

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

14. Jahrgang

15. Juni 1933

Nr. 12

1. Allgemeines

Max Born. Moderne Physik. Sieben Vorträge über Materie und Strahlung. Veranstaltet durch den Elektrotechnischen Verein e. V. zu Berlin in Gemeinschaft mit dem Außeninstitut der Technischen Hochschule zu Berlin. Ausgearbeitet von Fritz Sauter. Mit 95 Textabbildungen. VII u. 272 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1933. Inhalt der Vorträge: 1. Kinetische Gastheorie; 2. Elektrische Elementarteilchen; Protonen, Elektronen; 3. Wellen-Korpuskeln; 4. Atombau und Linienspektren; 5. Elektronenspin und Paulisches Prinzip; 6. Quantenstatistik; 7. Molekülbau. — In einem Anhang werden die mathematischen Ableitungen der im Text verwendeten Formeln gegeben. *Scheel.*

In honor of Professor Einstein. Science (N.S.) **77**, 271—275, 1933, Nr. 1994.

W. F. Magie. Faraday's diary. Science (N.S.) **77**, 308, 1933, Nr. 1995,

Wilhelm Moldenhauer†. Chem. Ber. (A) **66**, 41, 1933, Nr. 4.

F. G. Donnan. Ostwald Memorial Lecture. Journ. chem. soc. 1933, S. 316—332, März.

W. Bleistein. 60. Geburtstag von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. Johann Schütte. ZS. f. Flugtechn. **24**, 97, 1933, Nr. 4.

Walter Pflaum. Dem Andenken Wilhelm Laudahns. ZS. f. Flugtechn. **24**, 14, 1933, Nr. 1.

K. Quasebart. Max von Vopelius-Gedenkfeier. Glastechn. Ber. **11**, 81—84, 1933, Nr. 3. (Ansprache bei der 16. Glastechn. Tagung Berlin-Dahlem, Januar 1933.) *H. Ebert.*

W. Rücker. 50 Jahre Elektrotechnik in Österreich. Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 161—163, 1933, Nr. 14/15.

A. Marx. 50 Jahre Elektrotechnischer Verein in Wien. Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 164—166, 1933, Nr. 14/15. *Scheel.*

P. H. van Cittert. The „van Leeuwenhoek Microscope“ in possession of the University of Utrecht. II. Proc. Amsterdam **36**, 194—196, 1933, Nr. 2. *H. Ebert.*

L. S. Ornstein. A survey of his work from 1908 to 1933. Dedicated to him by his fellow-workers and pupils. 121 S. Utrecht, March 26. 1933. *Scheel.*

S. Gradstein. Nomogramme mit kreisförmigen Weisern. ZS. f. Instrkde. 53, 172—175, 1933, Nr. 4.

Jan de Vries. Eine Abbildung der Kugeln des Raumes auf den Strahlenraum. Proc. Amsterdam 36, 27, 1933, Nr. 1.

R. Weitzenböck. Über die Eigenvektoren und Eigenräume einer Matrix. Proc. Amsterdam 36, 28—32, 1933, Nr. 1.

Tokiharu Okaya. Sur des Applications des Fonctions Caractéristiques de l'intégrale de Probabilité. Jap. Journ. Phys. 8, 59—83, 1933, Nr. 2.

Emile Borel. Sur un problème élémentaire de probabilités et la quasi périodicité de certains phénomènes arithmétiques. C. R. 196, 881—882, 1933, Nr. 13. H. Ebert.

M. C. Holmes. Probability and the exponential laws of physics. Journ. Franklin Inst. 215, 281—285, 1933, Nr. 3. Eine ganze Reihe von physikalischen Erscheinungen wie die Absorption von elektromagnetischer Strahlung in der Materie, die Häufigkeitsverteilung der freien Weglängen in einem Gas, die Lebensdauer radioaktiver Elemente usw. wird durch Exponentialgesetze der gleichen Bauart beherrscht. Es läßt sich zeigen, daß diese Gesetze sich als Spezialfälle des Poisson'schen Gesetzes der Wahrscheinlichkeitsrechnung auffassen und daher auf ein gemeinsames statistisches Prinzip zurückführen lassen. Fürth.

J. Neyman and E. S. Pearson. On the Problem of the most Efficient Tests of Statistical Hypotheses. Phil. Trans. (A) 231, 289—337, 1933, Nr. 702. Eine der wichtigsten Aufgaben der praktischen Statistik besteht darin, aus dem Ausfall gewisser Proben über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit bestimmter statistischer Hypothesen über das zu untersuchende Material zu entscheiden. Zu diesem Zwecke werden bestimmte Kriterien angewendet; es gilt, nach einem rationellen Prinzip eine beste Wahl unter diesen Kriterien zu treffen. Dieses Prinzip ist das folgende: Wenn bei zwei Kriterien die Wahrscheinlichkeit ϵ dafür, die Hypothese H_0 abzulehnen, wenn sie in Wirklichkeit richtig ist, gleich groß ist, dann soll dasjenige Kriterium vorgezogen werden, für welches die kleinste Wahrscheinlichkeit besteht, die Hypothese H_0 anzunehmen, wenn in Wirklichkeit eine andere Hypothese richtig ist. Da jede Probe, deren Ausfall durch n Zahlen gekennzeichnet ist, durch einen Punkt in einem n -dimensionalen Merkmalraum dargestellt werden kann, kann man jedem Kriterium ein kritisches Gebiet in diesem Raum zuordnen, derart, daß das Kriterium als erfüllt angesehen wird, wenn der Punkt in dieses Gebiet fällt. Nach dem obigen Prinzip läßt sich für jede Alternative von Kriterien ein „bestes kritisches Gebiet“ ausfindig machen. Mit Hilfe der Variationsrechnung wird die Aufgabe, dieses Gebiet zu finden, allgemein gelöst und zahlreiche spezielle Beispiele werden angegeben. Das Prinzip läßt sich für den Fall erweitern, daß mehr als eine Alternative von Kriterien zur Wahl vorliegt, und für den Fall, daß die betrachteten statistischen Gesetze noch von unbestimmten Parametern abhängen. Fürth.

Niels Bohr. Licht und Leben. Naturwissensch. 21, 245—250, 1933, Nr. 13.

N. Bohr. Light and Life. Nature 131, 421—423, 457—459, 1933, Nr. 3308 u. 3309. H. Ebert.

V. Posejpal. Sur le passage des rayons photoniques par les atoms. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 390—407, 1932, Nr. 9. (Vortrag bei Société française de Physique am 13. 5. 1932.) Verf. setzt die Existenz eines Weltäthers mit korpuskularer Struktur voraus, die Ätherpartikeln seien Neutronen (bestehend aus

Proton-Elektron) mit Ladung und Masse Null. Aus dieser Vorstellung werden weitgehende Folgerungen gezogen und mit empirischen Daten verglichen. *Kudar.*

Max Kohler. Beiträge zum kosmologischen Problem und zur Lichtausbreitung in Schwerfeldern. Ann. d. Phys. (5) 16, 129—161, 1933, Nr. 2. Unter der Voraussetzung eines Ruhesystems, in dem nur T_4^4 von Null verschieden ist, wird gezeigt, daß die Feldgleichungen in gleicher Weise, wie mit sphärischen nichtstatischen Räumen auch mit nichtstatischen euklidischen und hyperbolischen Räumen verträglich sind. Weiter werden Lösungen angegeben, die wohl homogene Massenverteilungen, aber keine Geometrie konstanter Krümmung im Streckenraum, und solche, die weder räumlich konstante Massendichte, noch eine Geometrie konstanter Krümmung im dreidimensionalen Raum aufweisen. Anschließend folgt eine Untersuchung der Energie- und Impulsverhältnisse im räumlich geschlossenen sphärischen nichtstatischen Raum und eine Übertragung der Hertz'schen Lösung auf beliebige nichtstatische Räume konstanter Krümmung. Im letzten Teil wird die gesamte Thermodynamik der Strahlenbündel auf beliebige statische und gewisse nichtstatische Linienelemente übertragen. *Kohler.*

Tokio Takéuchi. Über das beschleunigende Universum. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 14, 610—611, 1932, Nr. 11. Es wird ein Raum betrachtet, dessen Expansion mit konstanter Beschleunigung erfolgt. *Kohler.*

J. Delsarte. Sur les ds^2 binaires et le problème d'Einstein. C.R. 196, 534—536, 1933, Nr. 8. Es sind die Lösungen der Feldgleichungen von der Form $p^2 \cdot ds^2 + q^2 \cdot d\sigma^2$, wo ds^2 und $d\sigma^2$ Linienelemente mit p bzw. q Variablen bedeuten, für das Innere einer inkompressiblen Flüssigkeit bestimmt (so daß also $p + q = 4$; f nur Funktion der Variablen von ds^2 und φ nur Funktion der Variablen von $d\sigma^2$). Neben bekannten Lösungen ergeben sich im Falle $p = 2, q = 2$ neue, für welche ds^2 ein Linienelement einer Fläche konstanter Krümmung ist. *Kohler.*

H. S. Ruse. On the Measurement of Spatial Distance in a Curved Space-time. Proc. Edinburgh 53, 79—80, 1932/33, Nr. 1. Es wird eine Definition der räumlichen Entfernung in allgemeinen Riemannschen Raum-Zeit-Mannigfaltigkeiten gegeben, die der durch starre Maßstäbe bestimmten entspricht. *Kohler.*

Hans K. Kudar. Ein wellenmechanisch-klassisches Bild des Neutrons. ZS. f. Phys. 78, 279—282, 1932, Nr. 3/4. Diskussion der relativistischen Kreisbahnen mit verschwindendem Radius im Anschluß an das Neutronproblem. *Kudar.*

Otto Klemperer. Einführung in die Elektronik. Eine Experimentalphysik des freien Elektrons im Lichte der klassischen Theorie und der Wellenmechanik. Mit 207 Abbildungen. XII u. 303 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1933. [S. 903.] *Scheel.*

Reinhold Fürth. Über einige Beziehungen zwischen klassischer Statistik und Quantenmechanik. ZS. f. Phys. 81, 143—162, 1933, Nr. 3/4. Es wird auf die formale Analogie zwischen den Differentialgleichungen für die Lage-wahrscheinlichkeit eines mechanischen Systems nach der klassischen Statistik und der Quantenmechanik hingewiesen, die sich auch als Gleichungen für die Bewegung eines Schwarmes gleichartiger Teilchen, eine Diffusion, deuten lassen. Die kräftefreie Diffusion im letzteren Falle wird diskutiert und eine einfache Ableitung der Unschärferelation auf dieser Basis gegeben. Der Gedankengang läßt sich auf die klassische Diffusion übertragen, und man kann für die Streuung der Lagen und Geschwindigkeiten eine Ungleichung ableiten, die zur Heisenbergschen Unschärfebeziehung in enger Analogie steht. Die gefundene Beziehung läßt sich auch auf ein einzelnes Teilchen und allgemeiner auf ein beliebiges mechanisches System

übertragen, wo sie aussagt, daß die gleichzeitige Messung von Lage und zugehöriger Geschwindigkeit wegen der Brownschen Bewegung nur mit einer maximalen Genauigkeit möglich ist. Die Beziehung dieses Ergebnisses zu dem Problem, mit welcher Genauigkeit man mit einem mechanischen Meßinstrument eine physikalische Größe messen kann, wird erörtert, wobei es sich zeigt, daß bei sinngemäßer Auffassung auch hier eine nicht überschreitbare Genauigkeitsgrenze existiert. Zum Schlusse wird die Frage, warum die klassische Diffusionsgleichung für eine reelle Dichtefunktion mit reellem Diffusionskoeffizienten, die Schrödingergleichung hingegen für eine komplexe Funktion mit imaginärem Diffusionskoeffizienten gilt, vom Standpunkte der Wellenmechanik beleuchtet und zu den Problemen der Beobachtbarkeit physikalischer Größen und der Umkehrbarkeit bzw. Nichtumkehrbarkeit der Naturvorgänge in Beziehung gesetzt.

Fürth.

E. L. Hill. *Perturbation Theory and Electron Scattering.* Phys. Rev. (2) 43, 303—304, 1933, Nr. 4. Der Verf. entwickelt wellenmechanisch eine Formel für die Streuung von Elektronen an Kernen. Wenn diese Formel auch praktisch nicht verwendbar ist, so wird sie doch wegen ihres theoretischen Interesses kurz mitgeteilt.

K. Przibram.

Theodor Sexl. *Bemerkung zur Streuung gleichartiger Teilchen.* ZS. f. Phys. 80, 690—692, 1933, Nr. 9/10. [S. 901.]

Sexl.

R. W. Pohl. *Drei physikalische Versuche.* Naturwissensch. 20, 932—934, 1932, Nr. 51. **Erster Versuch:** Ein elektrisch geheizter und mit einem Gewichtstück belasteter Platindraht wandert in einen großen NaCl- oder KCl-Kristall hinein, ohne eine sichtbare Spur zu hinterlassen. Der Versuch entspricht dem bekannten Vorlesungsexperiment, bei dem man bei Zimmertemperatur einen Metalldraht in einen Eisklotz hinein wandern läßt, und er zeigt die Unempfindlichkeit eines Einkristalles gegenüber verhältnismäßig groben Eingriffen. **Zweiter Versuch:** Ein ebener Wellenzug wird durch eine spaltförmige Öffnung in der Weise begrenzt, die man graphisch meist durch die Form des Fresnelschen Lichtgebirges darstellt. Die rechnerische oder graphische Herleitung dieses Wellenverlaufs im Beugungsgebiet ist zwar einfach, aber zeitraubend. Man kann statt ihrer ein experimentelles Verfahren anwenden. Man zeichnet auf eine Glasplatte ein konzentrisches System halbkreisförmiger Wellen, die Berge klar, die Täler undurchsichtig. Dies Glasbild erscheint auf dem Projektionsschirm als das Bild eines einzigen Elementarwellenzuges. Dies Glasbild läßt man während der Projektion rasch hin und her laufen. Die Laufstrecke des Wellenzentrums wird gleich der gewünschten Spaltbreite B gewählt. Dann erscheinen die einzelnen Elementarwellenzüge zeitlich nacheinander in ihrer richtigen räumlichen Lage. Das Auge summiert die Lichteindrücke und man bekommt ein sehr anschauliches Bild von dem Wellenkegel hinter dem Spalt und den seitlichen Nebenwellenzügen. **Dritter Versuch:** Man kann die Wanderung von Elektronen in klar durchsichtigen Kristallen auf sehr einfache Weise sichtbar machen. Man setzt z. B. auf einen leicht erwärmten KCl-Kristall als Anode eine Metallplatte, als Kathode eine Drahtspitze und erzeuge ein Feld von einigen 100 Volt Spannung. Dann treten die Elektronen aus der spitzen Kathode in den Kristall ein und wandern als violette Wolke (das optische Absorptionsspektrum entsteht durch die Elektronen im Verein mit dem Kristallgitter). Statt einer fächerförmig divergierenden Wolke kann man auch fadenförmige Elektronenbahnen herstellen, man hat dann die Kathode als Hohlzylinder mit einer kleinen Spitze in der Zylinderachse auszugestalten.

R. W. Pohl.

Will C. Baker. *Two Laboratory Exercises in Impact.* Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 18—20, 1933, Nr. 1. Beschreibung zweier rein didaktische Zwecke

verfolgender Praktikumsapparate und der damit ausführbaren Versuche. Der erste behandelt den elastischen Stoß. Eine Stahlkugel fällt auf eine Stahlplatte, die horizontal an einem schwingungsfähigen System angebracht ist. Aus dem ballistischen Ausschlag des Systems kann die Änderung der Bewegungsgröße eines rollenden Körpers (Walze), der von einer schiefen Ebene hinabrollt und auf eine zweite schiefe Ebene hinaufrollt. Durch eine einfache Schreibvorrichtung kann der Übergang von gleitender Reibung in Rollreibung festgestellt werden. (Da die Versuche für deutsche Verhältnisse kaum in Frage kommen, sei für alle Einzelheiten auf die Arbeit selbst verwiesen. Der Ref.)

Hiedemann.

E. Lange. Die elektrische Experimentieranlage im physikalisch-chemischen Laboratorium der Universität Erlangen. ZS. f. Elektrochem. **39**, 196—201, 1933, Nr. 4.

Chr. Jensen. En ny Form for en Spidstaeller og andre Skoleforsøg. Fysisk Tidsskrift **31**, 20—27, 1933, Nr. 1.

T. Bjerger. Brownske Bevaegelser. Fysisk Tidsskrift **31**, 27—28, 1933, Nr. 1.

T. Bjerger. Projektion af Wilsonkammer. Fysisk Tidsskrift **31**, 29—31, 1933, Nr. 1.

Scheel.

H. Grüss. Gasanalyse durch Messung der Ultrarot-Absorption. Arch. f. techn. Messen **2**, Lieferung 21, V 723—7, 1933.

Bodo Voigt. Beseitigung von Erschütterungen an physikalischen Apparaten. Arch. f. techn. Messen **2**, Lieferung 21, J 010—2, 1933.

Gg. Keinath. Schreibflächen für Registrierapparate. Arch. f. techn. Messen **2**, Lieferung 21, J 032—1, 1933.

A. Fehse. Neuzeitliche Installationswerkzeuge. S.-A. Elektro-Installateur **11**, 261—264, 1932, Nr. 22.

H. Ebert.

Lewis Simons and E. H. Smart. A model to illustrate the motion of a diatomic rotator with two degrees of freedom. Proc. Phys. Soc. **45**, 266—270, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). Es wird ein Modell angegeben, bei dem sich das Ende eines Armes (an dem sich ein kleines Lämpchen befindet) auf einer Kugeloberfläche bewegen kann. Dies kann dazu dienen, um die Bewegung eines Atoms in einem Molekül bei einer gleichzeitigen Rotation um zwei zueinander senkrechte Achsen zu veranschaulichen. Wenn die beiden Winkelgeschwindigkeiten kommensurabel sind, ergeben sich geschlossene, raumfeste Kurven, von denen einige Beispiele gezeigt werden.

G. Herzberg.

E. Podszus. Gasdichtes Einschmelzen in Quarzglas. Sprechsaal **66**, 215, 1933, Nr. 13. Als Hilfsstück wird ein keramischer Körper benutzt, der an dem einen Ende eine Zusammensetzung hat, welche sich mit Quarzglas anschmelzen läßt, und am anderen Ende eine solche für gewöhnliches Glas.

H. Ebert.

Alfred Stock. Über ein regulierbares fettfreies Ventil. (Zur gleichnamigen Mitteilung von L. Wolf und S. v. Reichel.) ZS. f. Elektrochem. **39**, 256, 1933, Nr. 4. Das von Wolf und v. Reichel beschriebene Ventil (s. diese Ber. S. 796) ist vom Verf. bereits seit vielen Jahren benutzt.

H. Ebert.

Carl Bosch. Über die Entwicklung der chemischen Hochdrucktechnik bei dem Aufbau der neuen Ammoniakindustrie. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 305—317, 1933, Nr. 12. In seinem Nobelvortrag gibt Verf. einen Ausschnitt aus den Arbeiten für die Entwicklung der Hochdruckverfahren, die für

die Vornahme chemischer Reaktionen bei erhöhter Temperatur unter Drucken in der Größenordnung von 100 und mehr Atmosphären dienen. *H. Ebert.*

M. Wehrli. Wellen- und Partikelbild in der Physik. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **64**, 21—24, 1933, Nr. 1. Der Verf. ist der Ansicht, daß man auch im Schulunterricht die gleichberechtigte Nebeneinanderstellung von Partikeln und Wellen berücksichtigen müsse. Zur besseren Übersicht über allgemeine Zusammenhänge zwischen Partikeln und Wellen gibt er eine einfache graphische Darstellung, welche aus sieben übereinanderliegenden Skalen besteht. In der obersten Skale sind Frequenzen aufgetragen mit Abgrenzung der einzelnen Strahlungsbereiche. Es folgen Skalen von Wellenzahlen, Wellenlängen, Voltgeschwindigkeiten entsprechend dem Einsteinschen Gesetz sowie schließlich von de Broglie-Wellen. *Hiedemann.*

Schlamp. Eine Bestimmung der Verdampfungswärme des Wassers mittels des elektrischen Stromes. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **64**, 24—26, 1933, Nr. 1. Es wird die elektrische Energie gemessen, welche zur Verdampfung einer bestimmten Wassermenge erforderlich ist. Ein elektrischer, mit Wasser gefüllter Kocher steht auf einer einfachen Tafelwaage, welche so eingestellt wird, daß erst einige Zeit nach Eintreten gleichmäßigen Siedens durch Verdampfung Gleichgewicht erreicht wird. Einschalten einer Stoppuhr beim Durchgang durch die Ruhelage, Abnahme eines bestimmten Gewichtes und Abstoppen beim Durchgang durch die neue Ruhelage. Zur Bestimmung der Verluste dient eine zweite Messung bei einer anderen angelegten Spannung, wodurch eine andere Zeit für die Verdampfung einer gleichen Menge Wasser benötigt wird. Der Quotient aus Energiedifferenz und Zeitdifferenz gibt den Wärmeverlust in der Zeit, der so leicht als Korrektur eingeführt werden kann. Trotz der primitiven Anordnung werden recht gute Meßergebnisse erzielt. Bei der angegebenen Meßreihe war der maximale Fehler 3 %. (Eigene Nachprüfung der für Demonstrationen und Schülerübungen vorzüglich geeigneten Anordnung — für Praktikumszwecke ist die bekannte Anordnung von Precht ihrer größeren Genauigkeit wegen vorzuziehen —, zeigte, daß die angegebene Fehlergrenze mit primitivsten Mitteln leicht eingehalten werden kann. Ref.) *Hiedemann.*

Ludwig Bergmann. Versuche mit Selengleichrichtern und Selen-sperrschichtphotozellen. ZS. f. Unterr. **46**, 49—58, 1933, Nr. 2. Nach einer einleitenden Beschreibung der Wirkungsweise von Metallgleichrichtern und Sperrschichtphotozellen wird eine große Zahl von Demonstrationsversuchen angegeben, welche mit einfachen Mitteln ausgeführt werden können. Versuche mit Selengleichrichtern: 1. Demonstration der Gleichrichterwirkung der Kombination Selen—Metall. 2. Aufnahme der Charakteristik der Selengleichrichterplatte. 3. Anwendung der Gleichrichterwirkung zur Gleichrichtung von Wechselströmen. a) Einwegschaltung. b) Zweiweg-Gegentaktschaltung. c) Greinacherschaltung. d) Graetzsche Schaltung. 4. Nachweis der in einem Telephon durch Hineinpfeifen erzeugten Wechselströme. 5. Nachweis der Schwingungen einer Stimmgabel. Versuche mit Selen-Sperrschichtphotozellen: 1. Nachweis des lichtelektrischen Effektes an der Selengleichrichterplatte. 2. Nachweis der Proportionalität zwischen Photostrom und Beleuchtungsstärke. 3. Die Photozelle als Photometer zur Vergleichung zweier Lichtquellen. 4. Messung der an der belichteten Stelle auftretenden Photospannung. 5. Spektrale Empfindlichkeitsverteilung der Zelle. 6. Trägheitslosigkeit des Photostromes. 7. Umsetzung von Lichtenergie in mechanische Energie. 8. Photozelle als Lichtrelais in Arbeitsschaltung und Ruheschaltung. 9. Reibungslose Übertragung von Pendelschwingungen auf eine Signalanlage. 10. Elektrisches Fernmanometer mit Differentialzelle. 11. Nachweis schwingender Be-

wegungen durch Differentialzelle. Leider kann auf die schönen Versuche ihrer großen Zahl wegen nicht näher eingegangen werden.

Hiedemann.

Heinrich Rheinboldt. Eine einfache Apparatur für thermische Gasreaktionen, insbesondere für die thermische Dissoziation von Wasserdampf. ZS. f. Unterr. 46, 58—64, 1933, Nr. 2. Die älteren Versuchsanordnungen für thermische Gasreaktionen werden eingehend erörtert. Es wird eine neue mit einfachsten Mitteln herstellbare Apparatur beschrieben, welche eine Funkenstrecke mit Hörnerelektroden benutzt. Die mit 2000 bis 3000 Volt Wechselspannung betriebene Anordnung ist sehr wirksam und eignet sich für zahlreiche thermische Gasreaktionen, von denen folgende ausführlich beschrieben werden: Thermische Dissoziation von 1. Wasserdampf, 2. Kohlendioxyd, 3. Methan, Äthan und Äthylen unter Nachweis des gebildeten Acetylens, 4. Dämpfen organischer Verbindungen unter Nachweis des gebildeten Acetylens; und ferner die Bildung von Ozon sowie von Stickoxyden aus der Luft.

Hiedemann.

G. Schuzius. Eine einfache Meßscheibe für Schülerübungen. ZS. f. Unterr. 46, 64—66, 1933, Nr. 2. Als billiger Ersatz für einen Theodoliten — für Zwecke der Schülerübungen — wird eine einfache Meßscheibe beschrieben, die sich nicht nur durch Einfachheit der Konstruktion auszeichnet, sondern auch die in der Winkelmessung zur Elimination der Instrumentenfehler notwendigen Meßmethoden durchzuführen gestattet. Durch besondere Anwendung des Lotes bei Vertikalwinkelmessung ist eine klare Beziehung zwischen Visierlinie und Zeigerablesung hergestellt.

Hiedemann.

A. Krebs. Beitrag zur experimentellen Behandlung der Strömungslehre. ZS. f. Unterr. 46, 66—67, 1933, Nr. 2. Beschreibung eines für diaskopische Projektion geeigneten Gerätes, das die modellmäßige Darstellung von Strömungsvorgängen gestattet. Die Anordnung benutzt eine Umlaufströmung, die in einfacher Weise durch auferlende Luft hervorgerufen wird. Hierdurch hat man gegenüber dem bekannten Pohlschen Schleppversuchapparat den Vorteil, daß eine längere Beobachtung des Strömungsvorganges ermöglicht wird.

Hiedemann.

R. Schöfer. Ein stroboskopisches Verfahren zur Messung der Phasenverschiebung von Wechselströmen. ZS. f. Unterr. 46, 68—70, 1933, Nr. 2. Beschreibung einer einfachen Apparatur zur Demonstration und Messung der Phasenverschiebung (auf etwa 5° genau), die aus einer von einem Synchronmotor betriebenen schwarzen Scheibe mit weißen Sektoren besteht, welche von zwei Lampen beleuchtet wird, die von dem gleichen Stromnetz gespeist werden, wie der Motor. Bei eingetretener Synchronisierung beobachtet man ein stehendes weißes Kreuz. Haben die Ströme in den Lampen Phasenverschiebung gegeneinander, so sind zwei Kreuze zu sehen, die miteinander den Winkel der Phasenverschiebung bilden. Angabe einiger Versuche, für die sich die Apparatur eignet.

Hiedemann.

Werner Lange. Der elektrooptische Kerr-Effekt. ZS. f. Unterr. 46, 71, 1933, Nr. 2. Beschreibung einer einfachen, billigen und für Demonstrationszwecke hinreichenden Kerrzelle.

Hiedemann.

F. Brandstetter. Nützliche Winke für elektrische Versuche. ZS. f. Unterr. 46, 71, 1933, Nr. 2. Hinweis darauf, daß die modernen Hochvoltrohren eine besonders einfache Ausführung der Lecherschen Versuche gestatten. Genaue Angabe der einzelnen Schaltelemente.

Hiedemann.

G. R. Myers. Vee pulleys. Journ. scient. instr. 10, 90, 1933, Nr. 3. Aus einer runden Messingscheibe, in deren Rand eine schmale Nut eingestochen wird, entsteht eine Schnurlaufrolle dadurch, daß mit Hilfe einer beiderseits flach konisch

gestalteten Druckrolle die beiden Ränder der auf der Drehbank laufenden Scheibe auseinandergedrückt werden, so daß eine Rille von V-förmigem Querschnitt entsteht. *W. Keil.*

Julius Wallot. Grundeinheiten und Maßsysteme. I. Die Physik in regelmäßigen Berichten 1, 1—6, 1933, Nr. 1. *Scheel.*

Hermann Blenk und Gotthold Mathias. Zur Vereinheitlichung der Formelzeichen der Flugmechanik im deutschen Schrifttum. ZS. f. Flugtechn. 23, 663—669, 1932, Nr. 22.

G. Berndt. Längen-Messung. Meßtechnische Grundsätze. Arch. f. techn. Messen 2, Lieferung 21, V 8311—1, 1933. *H. Ebert.*

Charles Moon. Apparatus for comparison of length of gages. Bur. of Stand. Journ. of Res. 10, 249—255, 1933, Nr. 2 (RP. 528). Verf. beschreibt einen Apparat zur Vergleichung von Kugelendmaßen aus Quarz mit normalen Parallelendmaßen aus Stahl. Die Längendifferenz der zwei Endmaße wird mit Hilfe einer Mikrometerschraube gemessen, die durch einen links- und rechtslaufenden kleinen Elektromotor angetrieben wird. Die Schraubeneinstellung geschieht selbsttätig durch einen empfindlichen Anschlagkontakt, der bei einem bekannten Meßdruck die elektromagnetische Kuppelung zwischen Schraube und Motor löst. Der Endmaßträger ist so gebaut, daß das Ausrichten der Meßflächen vom Beobachter aus der Entfernung bewirkt werden kann, so daß die Längenvergleichung ganz in einem temperaturgeregelten und durch Körperwärme nicht beeinflussten Raum vorgenommen werden kann. Die Endmaße ruhen auf Stahlkugeln, die leichte Beweglichkeit in die Meßstellung sicherstellen. Die Empfindlichkeit des Indikators ist so hoch, daß Einstellungen mit $0,1\mu$ d. h. mit einer Genauigkeit von 1 : 1 000 000 an Endmaßen von 10 cm Länge wiederholt werden können. *W. Keil.*

Karl Lüdemann. Werkstoffe für Meßbänder. ZS. f. Vermessungsw. 62, 145—159, 1933, Nr. 7. *H. Ebert.*

Friedrich Schwerd. Über die Bestimmung des Temperaturfeldes beim Spanablauf. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 211—216, 1933, Nr. 9. Im Rahmen der Forschungen über die physikalischen Verhältnisse, die bei den verschiedenen Arbeitsprozessen mit spanabhebenden Werkzeugen in der Werkstatt vorliegen, ist die Frage der Temperaturverteilung an der jeweiligen Zerspanungsstelle eingehend untersucht worden. Verf. berichtet über den derzeitigen Stand der Untersuchungen und die bisherigen Ergebnisse, wobei die instrumentellen Fragen ausführlich erörtert und die Meßgeräte beschrieben werden. *W. Keil.*

2. Mechanik

G. Ruppel. Gasmengen-Messung. Berücksichtigung der Feuchtigkeit. Arch. f. techn. Messen 2, Lieferung 21, V 1240—2, 1933. *H. Ebert*

G. Mönch. Zur Demonstration der Pumpwirkung von Wasserstrahl-, Quecksilberdampfstrahl- und Diffusionspumpe. Phys. ZS. 34, 303—304, 1933, Nr. 7. Durch drei geeignet angeordnete Entladungsröhren wird die Demonstration der Wirkung von Pumpen im größeren Hörerkreis möglich gemacht. Als Hauptpumpe wird ein Doppelaggregat mit gemeinsamem Siedegefäß benutzt. Dazu ist im Bogen zur Dampfleitung der Diffusionspumpe, kurz hinter dem oberen Verzweigungspunkt der Leitungen, eine senkrecht stehende Tellerdüse angebracht. *H. Ebert.*

W. Cawood and H. S. Patterson. The capillary depressions of mercury in cylindrical tubes and some errors of glass manometers. Trans. Faraday Soc. 29, 514—523, 1933, Nr. 3. [S. 914.] *H. Ebert.*

A. Hennig. Polarisationsoptische Spannungsuntersuchungen am gelochten Zugstab und am Nietloch. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 53—63, 1933, Nr. 2. Nach dem bereits von H. C. v. Widdern (Mitt. mech.-techn. Lab. Techn. Hochschule München, Heft 34, 1930) und L. Kettenacker (Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 3, 71, 1932) angewendeten und beschriebenen Verfahren hat der Verf. polarisationsoptische Versuche an spannungs-freiem, optischem Glas vorgenommen. Als wichtigstes praktisches Ergebnis dieser Versuche am gelochten Zugstab wird die Bestimmung der Spannungserhöhung im kleinsten Querschnitt in Abhängigkeit vom Lochdurchmesser bezeichnet. Versuche am Nietloch ermöglichten u. a. die beträchtlichen Unterschiede der Spannung im Lochrand wenigstens qualitativ zu erklären. Die verschiedenen Einflüsse auf den Spannungszustand am Nietloch werden diskutiert; wegen der begrenzten Abmessungen des Versuchsstabes konnten sie nicht getrennt untersucht werden.

Max Jakob.

O. Schöne. Zuschrift zu dem Aufsatz von E. Mayer: Die Hochdruck-Flanschverbindung. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 86, 1933, Nr. 2. Auf Vorteile einer Flanschverbindung mit losem Flanschsteller, die der Verf. gemeinsam mit der Firma Borsig entwickelt hat, wird hingewiesen. Literatur darüber wird angegeben.

Max Jakob.

W. Prager. Die Fließgrenze bei behinderter Formänderung. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 95—97, 1933, Nr. 2. Die elastische Überschreitung der Streckgrenze bei Stahl wird mit dem Siedeverzug bei Flüssigkeiten verglichen. Die Ergebnisse einer sich aus dieser Auffassung ergebenden — von F. Nakanishi in anderer Weise begründeten — Theorie der plastischen Biegung gerader Stäbe werden angewendet auf Versuche, die A. Thum und F. Wunderlich (Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 3, 261, 1932) beschrieben haben.

Max Jakob.

Richard Mailänder. Über die Dauerfestigkeit von nitrierten Proben. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 271—274, 1933, Nr. 10. Nitrierung erweist sich von Vorteil bei wechselnder Biegung oder Verdrehung dünner Teile, bei gleichmäßiger Wechselbeanspruchung über den Querschnitt oder bei dicken Teilen mit beliebig wechselnder Belastung; bei diesen kann die ideale Dauerfestigkeit des Kerns angenommen werden und spielt die Bearbeitung der Oberfläche keine Rolle, da die Dauerbrüche von innen ausgehen. Ebenso sind bei nitrierten Proben Hohlkehlen usw., auch bei kleinem Krümmungshalbmesser, ohne Einfluß, nur tiefe Kerben und Gewinde vermindern die Dauerfestigkeit, aber nicht in dem Maße wie bei unnitrierten Proben. Benetzung mit Leitungswasser bewirkt bei nitrierten Prüflingen keine Verringerung der Dauerfestigkeit, während Cd-Überzüge oder Sherardisieren zwar die Lebensdauer gegenüber unbehandelten Proben erhöhen, aber keinen völligen Schutz bieten. Rostbeständige Stähle sind bezüglich der Dauerfestigkeit unempfindlich gegen Leitungswasser, aber nicht gegen Salz- oder Seewasser, der Einfluß ist indessen kleiner als bei gewöhnlichen Stählen.

Berndt.

K. Sezawa. Die Wirkung des Enddruckes auf die Biegeschwingung eines Stabes mit innerer Dämpfung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 12, 275—279, 1932, Nr. 5. *H. Ebert.*

Giulio Ceruti. Sopra un'estensione della teoria elastica alla seconda approssimazione. Rend. Lomb. (2) 65, 997—1012, 1932, Nr. 16/18.

Die von B. F i n z i angegebene Verallgemeinerung der linearen Beziehung zwischen Kräften und Deformationen wird für den Fall des homogenen isotropen Körpers in zweiter Näherung durchgeführt.

K. Przibram.

E. Almansi. Sulle deformazioni delle piastre elastiche. II. Lincei Rend. (6) 16, 597—603, 1932, Nr. 12. Theoretische Betrachtungen über die Deformationen elastischer Platten.

K. Przibram.

G. I. Pokrowski. Zur Theorie der Reibung in grobdispersen Körpern. Kolloid-ZS. 63, 25—27, 1933, Nr. 1. Die innere Reibung grobdisperser Stoffe hängt nach der Wahrscheinlichkeitstheorie von der Größe des Versuchsvolumens oder von der Teilchengröße ab. Zur Prüfung dieser theoretisch abgeleiteten Behauptung wurden Versuche mit Quarzsanden verschiedener Körnung ausgeführt, die in Übereinstimmung mit der Rechnung eine Zunahme der Reibung mit wachsender Korngröße ergaben.

Erk.

Boris Iliin, T. Massillon und N. Zachareff. Über die Reibung disperser Systeme verschiedener Plastizität. Kolloid-ZS. 63, 27—34, 1933, Nr. 1. Mit einem neuen Pendelviskosimeter wird die Zähigkeit hydrophiler und hydrophober disperser Systeme verschiedener Plastizität in Abhängigkeit von der Verdünnung gemessen. Ferner wird der Einfluß der Beimischung verschiedener, namentlich oberflächenaktiver Stoffe auf die Zähigkeit untersucht. Eine einheitliche Deutung der sehr verschiedenartigen Ergebnisse können die Verff. nicht angeben.

Erk.

W. Gerlach und W. Schütz. Untersuchungen an Radiometern. IV. Experimentelle Beiträge zur Prüfung der Theorien des gewöhnlichen Einplatten-Radiometers. ZS. f. Phys. 78, 43—58, 1932, Nr. 1/2. Berichtigung ebenda 79, 700, Nr. 9/10.

Gerlach.

Otto Lexon. Bemerkung zu der Arbeit der Herren W. Gerlach und W. Schütz: Untersuchungen an Radiometern. IV. ZS. f. Phys. 81, 418, 1933, Nr. 5/6.

W. Gerlach und Wilhelm Schütz. Bemerkung zu der Zuschrift des Herrn Lexon über „Untersuchungen an Radiometern. IV“. ZS. f. Phys. 81, 418, 1933, Nr. 5/6. [S. 890.]

Scheel.

J. Leray. Sur le mouvement d'un liquide visqueux emplissant l'espace. C. R. 196, 527—529, 1933, Nr. 8.

W. Linke.

E. Crausse et J. Baubiac. Sur les régimes transitoires. C. R. 196, 602—603, 1933, Nr. 9. Eine weitere Anwendung der von den Verff. ausgearbeiteten „chronophotographischen“ Methode zur Bestimmung von Geschwindigkeitsverteilungen (C. R. 196, 466, 1933). Untersucht wird die zeitliche Entwicklung der Strömung von Öl und Wasser durch das senkrechte Ausflußrohr eines Gefäßes. Es wird gefunden, daß der Vorgang vollständig vom Reynoldsschen Ähnlichkeitsgesetz beherrscht ist.

W. Linke.

N. A. V. Piercy, M. S. Hooper and H. F. Winny. Viscous Flow through Pipes with Cores. Phil. Mag. (7) 15, 647—676, 1933, Nr. 99. Es wird die Theorie für die laminare Strömung durch Kreisrohre mit einem im Innern parallel zur Achse, exzentrisch verlaufenden Draht aufgestellt. Danach ist zu erwarten, daß bereits kleine, experimentell nicht vermeidbare Schwankungen der Exzentrizität Störungen der Laminarbewegung zur Folge haben. In einem Glasrohr werden solche Störungen durch „Farbfäden“ sichtbar gemacht (Photographien). Weiter wird experimentell bei konzentrisch verlaufenden Drähten gezeigt, daß bei genügend langer Anlaufstrecke mit der Theorie übereinstimmende, laminare

Strömung bis zu gewissen kritischen Reynoldsschen Zahlen auftritt. Nach früheren Untersuchungen von Lea und Tadros sollte sich stets am Draht eine turbulente Grenzschicht ausbilden. Es existieren zwei kritische Reynoldssche Zahlen. Die eine steht mit dem Draht, die andere mit dem Rohr im Zusammenhang. Stabilisierend wirkt der Draht erst dann, wenn sein Durchmesser den halben Rohrdurchmesser erreicht. Theoretisch wird schließlich der Fall elliptischer, konfokaler Rohr- und Drahtquerschnitte behandelt. Eingehend untersucht und mit Messungen verglichen wird hier der Fall eines zu einem dünnen Band ausgearteten Kernes.

W. Linke.

A. Weinstein. Sur les sillages provoqués par des arcs circulaires. *Lincei Rend.* (6) **17**, 83—87, 1933, Nr. 1. Es werden die Bedingungen für die Entstehung von Kielwasser theoretisch untersucht.

Tollert.

S. Hoerner. Der Windkanal im Flugtechnischen Institut der TH Braunschweig. *ZS. f. Flugtechn.* **23**, 486—487, 1932, Nr. 16.

The New Compressed Air Wind Tunnel at the National Physical Laboratory. *Nature* **131**, 442, 1933, Nr. 3308.

H. Ebert.

M. Hansen. Düsen und Blenden bei kleinen Reynoldsschen Zahlen. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 64—66, 1933, Nr. 2. Versuche mit Wasser als strömendem Medium an konischen Düsen mit und ohne zylindrischen Ansatz zeigten, daß solche Düsen erst nach gänzlicher Beseitigung des zylindrischen Teiles für die Durchflußmessung brauchbar sind. Dagegen erwiesen sich einfache zylindrische Bohrungen mit verschiedenen Abrundungen der Einströmkanäle als brauchbare Drosselgeräte. Versuchsergebnisse von R. Witte (*Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **2**, 245 u. 291, 1931) und von H. Richter (*Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **2**, 387, 1931 u. **3**, 126, 1932) werden diskutiert.

Max Jakob.

K. Frey. Verminderung des Strömungswiderstandes von Körpern durch Leitflächen. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 67—74, 1933, Nr. 2. Der Einfluß der Unterteilung von Leitflächen zur Verbesserung der Strömung und Verminderung der Ablösungsverluste an umströmten scharf gekrümmten oder scharfkantigen Körpern wurde bei ebener Strömung untersucht. Als Strömungsmedien dienten Wasser und Luft. Ungünstig geformte Körper mit Leitflächen hatten etwa 60 bis 100 % größere Stirn- und Endwiderstände als gut geformte, schlanke Vergleichskörper, ohne Leitflächen aber um 340 bis 800 % größere Stirnwiderstände und um 200 bis 260 % größere Endwiderstände. Die Unterteilung der Leitflächen verminderte den Wirbelwiderstand um 70 bis 85 %. Ein größerer Vorteil der Unterteilung besteht aber in der viel geringeren Empfindlichkeit der Widerstandsbeiwerte bei nicht richtig gewählter Einstellung und schwankender Anströmrichtung. Auch der Einfluß von Rauigkeit und Reynoldsscher Zahl wurde untersucht.

Max Jakob.

M. Jakob und W. Linke. Der Wärmeübergang von einer waagerechten Platte an siedendes Wasser. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 75—81, 1933, Nr. 2. [S. 897.]

Jakob.

W. Barth und W. Esser. Der Druckverlust in geschichteten Stoffen. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 82—86, 1933, Nr. 2. Die Verf. haben an fünf Sorten von Erzstaub (Korngröße 0,07 bis 1,0 mm) unter Variation der Schichtung und Gasströmung den Durchflußwiderstand gemessen und die Widerstandszahl in Abhängigkeit von der Reynoldsschen Zahl dimensionslos graphisch und durch eine empirische Formel dargestellt. Die Versuchsergebnisse, die nur für Staube mit scharfen Ecken, wie Erz, Koks, nicht für solche mit abgerundeten Ecken gelten,

stimmen mit theoretischen Ergebnissen und früher veröffentlichten Versuchsergebnissen befriedigend überein, so daß ihre Übertragung auf Fälle möglich ist, die der unmittelbaren Messung nicht zugänglich sind, z. B. auf die Vorgänge im Hochoten bei 500 bis 1000° C. Aus dem Widerstand von Schüttgut kann man auch rückwärts auf die Korngröße schließen, was ebenfalls technisch wichtig sein kann.

Max Jakob.

A. Busemann und O. Walchner. Profileigenschaften bei Überschallgeschwindigkeit. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* 4, 87–92, 1933, Nr. 2. „Am Göttinger Windkanal für hohe Geschwindigkeiten wurden vom zweiten Verf. die Auftrieb- und Widerstandbeiwerte von neun verschiedenen Profilen sowie der Widerstandbeiwert eines Zylinders bei Anblasung mit 1,47-facher Schallgeschwindigkeit gemessen. Die Ergebnisse wurden mit einer erweiterten Näherungstheorie der reibungslosen Überschallströmung vom ersten Verf. verglichen. Es zeigte sich, daß in den Anstellwinkelbereichen, in denen die Voraussetzungen der Theorie am besten erfüllt sind, die Übereinstimmung der gemessenen und berechneten Werte befriedigend ist. Die Theorie erklärte auch den nicht erwarteten Abtrieb eines Kreisabschnittprofils beim Anstellwinkel 0°.“

Max Jakob.

F. Kretschmer. Der Einfluß der Reibung auf den Durchflußbeiwert der Drossel-Meßgeräte. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* 4, 93–95, 1933, Nr. 2. Der Verf. geht davon aus, daß die Gleichung der Reibung beim Durchfluß durch konvergente und andere Rohrgebilde, also auch für Drosselmeßgeräte, den gleichen Aufbau hat wie die für zylindrische Rohrstücke. Aus der Gleichung der Rohrreibung läßt sich daher eine entsprechende für die Durchflußzahl von Düsen und Blenden entwickeln. Die aus der Erfahrung bekannten Abhängigkeiten der Durchflußzahl von der Reynolds'schen Zahl lassen sich durch Diskussion der neuen Formel einfach erklären.

Max Jakob.

E. Wasser. Das Widerstandsgesetz kleiner Kugeln in reibenden Medien. *Phys. ZS.* 34, 257–278, 1933, Nr. 7. Ein zusammenfassender Bericht über theoretische und experimentelle Untersuchungen zum Widerstand kleiner, in Flüssigkeiten oder Gasen sich gleichförmig oder oszillierend bewegendes Kugeln. Neben der Darstellung der wesentlichen Gesetzmäßigkeiten (für Flüssigkeiten: die Lösungen von Stokes, für Gase: die gaskinetisch abgeleitete Beziehung von Stokes-Cunningham sowie die weitergehenden Arbeiten von Sexl, Epstein u. a.) werden, besonders ausführlich für die Bewegung in Gasen, Methoden zur Prüfung der Gestalt und Dichte einzelner Teilchen erörtert. Das Stokes-Cunninghamsche Gesetz erweist sich als anwendbar, solange diese Eigenschaften der Teilchen definiert sind. Kann man das nicht von vornherein annehmen, so sind in jedem einzelnen Fall etwa mittels der „Druckmethode“ Struktur- und Dichteuntersuchungen vorzunehmen.

W. Linke.

F. Höppler. Der exzentrische Fall von Kugeln in Hohlzylindern mit Flüssigkeiten oder Gasen. *ZS. f. techn. Phys.* 14, 165–169, 1933, Nr. 4. Bei dem vom Verf. angegebenen neuen Viskosimeter wird die Fallgeschwindigkeit einer Kugel in einem um 40° gegen die Senkrechte geneigten Glasrohr bestimmt. Zwischen Rohrweite, Kugeldurchmesser und Fallzeit besteht die empirisch ermittelte Gesetzmäßigkeit, daß unabhängig von Rohrweite und Neigungswinkel die Geschwindigkeit der Kugel am größten ist, für die $\frac{Rr}{\sqrt{3}}$ ist. Dabei ist R der Rohrradius, r der Kugelradius. Der Übergang der laminaren in die turbulente Flüssigkeitsbewegung wird an Hand von Farbblendenphotographien besprochen. Die Meßgenauigkeit des Viskosimeters (relative Streuung von Einzelmessungen) gibt Verf. zu 0,05 % an.

Erk.

W. M. Cox and J. H. Wolfenden. The Viscosity of Nitrobenzene. Journ. chem. soc. 1933, S. 118—119, Februar. Neuere Untersuchungen von Massy, Warren und Wolfenden hatten eine zeitliche Änderung der Zähigkeit von Nitrobenzol ergeben, die die Verff. auf eine trotz großer Vorsichtsmaßregeln nicht verhinderte Feuchtigkeitsaufnahme zurückführten. Sie untersuchten deshalb die Zähigkeit vom sorgfältig gereinigten Nitrobenzol während eines Zeitraumes von 168 Stunden einmal in einem vollkommen geschlossenen Kapillarviskosimeter bei Anwesenheit von P_2O_5 und gleichzeitig in einem ganz gleich gebauten, aber nicht so gut verschlossenen Gefäß ohne P_2O_5 . Im letzteren Fall erhielten sie eine zeitliche Abnahme der Zähigkeit, im ersten Fall einen ganz konstanten Wert $\eta = 0,020\,380$ bei $19,50^\circ$. Die von Mazur beobachtete Existenz von zwei Modifikationen im flüssigen Zustand konnten Verff. nicht bestätigen. *Erk.*

H. Stakelbeck. Über die Zähigkeit verschiedener Kältemittel im flüssigen und dampfförmigen Zustand in Abhängigkeit von Druck und Temperatur. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 40, 33—40, 1933, Nr. 3. Mit einem Fallkörperviskosimeter nach Lawaczek wird die Zähigkeit von Kohlensäure, Ammoniak, schwefliger Säure und Methylchlorid in Abhängigkeit von Druck und Temperatur zwischen -20 und $+80^\circ$ und bis zu 100 kg/cm^2 gemessen. Theorie und Ausführung des Viskosimeters werden kurz beschrieben, die Meßergebnisse in Tabellen und für CO_2 in einem Diagramm ausführlich mitgeteilt. Die Zähigkeit der Gase nimmt bei konstanter Temperatur mit wachsendem Druck zu; in der Nähe der Kondensationsgrenze überschneiden sich die Isothermen, so daß also die Zähigkeit bei konstantem Druck mit wachsender Temperatur abnimmt, wie dies sonst nur bei Flüssigkeiten der Fall ist. Als Beispiel für die Anwendung wird die Berechnung des Druckabfalls in der Druck- und Saugleitung eines Ammoniakkompressors wiedergegeben. *Erk.*

Wolfgang Ostwald und H. Malss. Über Viskositätsanomalien sich entmischender Systeme. I. Über Strukturviskosität kritischer Flüssigkeitsgemische. Kolloid-ZS. 63, 61—77, 1933, Nr. 1. Die Zähigkeit von Flüssigkeitsgemischen wird mit einem horizontal liegenden Kapillarviskosimeter, das nur sehr kleine Versuchsmengen (2 cc) benötigt und die Anwendung verschieden großer Druckgefälle gestattet, daraufhin untersucht, ob eine Abhängigkeit vom Schergefälle vorhanden ist. Verschiedene Stoffe, bei denen andere Beobachter eine Strukturviskosität gefunden zu haben glaubten, werden als Newtonsche Flüssigkeiten bestätigt. An verschiedenen kritischen Flüssigkeitsgemischen kann aber Strukturviskosität nachgewiesen werden. Die „emulsoide Strukturviskosität“ ist demnach ein gutes Kennzeichen für „Entmischungsdispersoide“. Auf Grund einer Zusammenfassung der physikalisch-chemischen und kolloidchemischen Kennzeichen können kritische Flüssigkeitsgemische mit Sicherheit als „kolloide Emulsoide“ angesprochen werden. *Erk.*

Wilfred Gallay. Structural viscosity in some lyophilic sols. I. The flocculation of gelatin and casein by agar. Canad. Journ. Res. 7, 662—670, 1932, Nr. 6. Mit einem Überlaufviskosimeter nach Ostwald-Auerbach wurde die Zähigkeit von Mischungen aus Gelatine- und Agar-Solen gemessen. Es zeigten sich die bekannten Struktur- bzw. Turbulenzerscheinungen bei niedrigen bzw. hohen Druckgefällen. Bei einer bestimmten mittleren Mischung, bei der das Agar-Sol eine dehydrierende Wirkung auf die Gelatine ausübte, besaß die Zähigkeit ein Minimum. In vielen Fällen wurde Strukturviskosität beobachtet. Die Beziehung zwischen Ausfluß und Druck konnte durch eine parabolische Gleichung ausgedrückt werden. *Erk.*

Wilfred Gallay. Structural viscosity in some lyophilic sols. II. Rubber sols. *Canad. Journ. Res.* **7**, 671–676, 1932, Nr. 6. Die Zähigkeit von Lösungen aus natürlichen und gereinigtem Gummi in Benzol wurde mit dem Überlaufviskosimeter gemessen, wobei die bekannten Abweichungen vom Poiseuilleschen Gesetz mit Struktur- und Turbulenzbereichen beobachtet wurden. Die gefundene Grenzkonzentration, oberhalb deren Struktureinfluß vorhanden ist, stimmt mit der von Staudinger aus seiner Theorie über die Beziehung zwischen Zähigkeit und Molekulargewicht polymerer Moleküle berechneten überein. Bestrahlung mit ultravioletttem Licht verringerte beträchtlich die Zähigkeit eines gereinigten Gummisols. *Erk.*

R. Eisenschitz. Der Einfluß der Brownschen Bewegung auf die Viskosität von Suspensionen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **163**, 133–141, 1933, Nr. 2. Die von der Einsteinschen Gleichung ausgehenden Theorien der Viskosität von Suspensionen vernachlässigen die Brownsche Bewegung der Teilchen. Eine Theorie von Kuhn (diese Ber. **13**, 1946, 1932) berücksichtigt diese, enthält aber zwei Annahmen, deren zweite der Verf. ausscheidet, während er die erste nach Prüfung beibehält. Auf Grund gaskinetischer Ansätze gelangt Verf. durch eine exakte hydrodynamische Rechnung zu einer Gleichung, die der Größenordnung nach Übereinstimmung mit Kuhn, in den Zahlenwerten aber beträchtliche Unterschiede ergibt. *Erk.*

R. B. Dow. The viscosity of mixtures of liquids at high pressures. *Phys. Rev. (2)* **43**, 502, 1933, Nr. 6. Nach der von Bridgman entwickelten Methode wird die Zähigkeit von sieben binären organischen Gemischen bei 30 und 75° und Drucken bis 12 000 kg/cm² gemessen. Die Isobaren im Zähigkeits-Konzentrationsdiagramm sind teils Gerade, teils Kurven mit unregelmäßigen Buckeln, deren Erklärung noch nicht gelungen ist. *Erk.*

Tsuruo Araki and Sadaji Nagaomote. On the viscosity and jelly strength of acetyl cellulose. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **36**, 64 B–65 B, 1933, Nr. 2. *Erk.*

R. O. Herzog und H. C. Kudar. Zur kinetischen Theorie der Flüssigkeit. *ZS. f. Phys.* **80**, 217–231, 1933, Nr. 3/4. Inhalt. 1. Kinetisch-hydrodynamische Ableitung der mittleren Weglänge und des Diffusionskoeffizienten bei Flüssigkeiten. 2. u. 3. Ableitung der empirischen Viskositätsformel von Batschinski. Anwendung bei dipolfreien Flüssigkeiten. 4. Anwendung bei Metallen und Salzen. 5. Einführung einer für die Flüssigkeit charakteristischen Wärme, der Fluiditätswärme. *Kudar*

R. J. Davies. The Diffusion of Electrolytes. *Phil. Mag. (7)* **15**, 489–511, 1933, Nr. 98. Die verwendete Meßmethode ist eine Modifikation einer früher von Clack angegebenen. Es wird die Menge der im stationären Zustande in einem zylindrischen Diffusionsgefäß in einer bestimmten Zeit transportierten Menge gelöster Substanz und gleichzeitig mittels einer Interferenzanordnung der Gradient des Brechungsquotienten in der Diffusionssäule und daraus der Konzentrationsgradient bestimmt. Aus beiden Daten ergibt sich in bekannter Weise der Diffusionskoeffizient. Die Messungen an MgSO₄- und CdSO₄-Lösungen in Wasser ergaben eine Abhängigkeit des Diffusionskoeffizienten von der Konzentration mit einem Minimum bei 1 bis 2 norm. Das Verhalten wird auf die Anwesenheit von Ionenkomplexen und undissoziierten Molekülen in der Lösung zurückgeführt. *Fürth.*

George A. Hulett and R. B. Elliott. Diffusion in standard cells. *Journ. phys. chem.* **37**, 245–252, 1933, Nr. 2. [S. 924.] *Fürth.*

Kôzi Satô and Masaaki Sasao. On the Acoustical Properties of Parabolic Reflectors. Part II. Rep. Aeronaut. Res. Inst. Tokyo Univ. **7**, 339—356, 1933, Nr. 12 (Nr. 93). (Japanisch mit englischer Übersicht.) Untersuchungen über die Richtwirkungseigenschaften von parabolischen Schallreflektoren. (Die Reflektoren werden als Empfänger für Schall, der von einer genügend entfernten Schallquelle herkommt, benutzt; zur Intensitätsmessung dient eine durch Rohrleitung an den Reflektor angekoppelte Rayleighsche Scheibe.) Die in zahlreichen Diagrammen niedergelegten Meßergebnisse zeigen, daß die Richtwirkung der Parabolreflektoren (ähnlich wie die Richtwirkung von Schalltrichtern) im wesentlichen nur von der Größe der Öffnung des Gerätes und von der Wellenlänge abhängt, die Bauart im einzelnen ist von geringem Einfluß. *F. Trendelenburg.*

Carl F. Eyring. Methods of calculating the average coefficient of sound absorption. Journ. Acoust. Soc. Amer. **4**, 178—192, 1933, Nr. 3. Von Millington wurde eine neue Nachhallformel entwickelt, deren wesentliches Merkmal die Verwendung des geometrischen Mittels der Absorptionskoeffizienten anstatt des arithmetischen ist. Verf. untersucht eingehend die Bedingungen, die erfüllt werden müssen, damit die Millingtonsche Beziehung verwendet werden kann, und findet sie dadurch charakterisiert, daß „die Reflexionen absolut geordnet stattfinden müssen“. Dagegen gilt die Nachhallformel des Verf., wenn die Reflexionen absolut ungeordnet erfolgen. An Hand der Rechnung und an Beispielen zeigt Verf. daß die von ihm gegebene Nachhallformel in allen Fällen verwendet werden kann, nur ist die Art der Mittelung über die vorhandenen absorbierenden Flächen streng genommen für jeden Fall besonders zu wählen.

J. Holtzmark.

W. J. Sette. A new reverberation time formula. Journ. Acoust. Soc. Amer. **4**, 193—210, 1933, Nr. 3. Verf. leitet eine Formel für die Nachhallzeit in einem geschlossenen Raum unter folgenden Voraussetzungen ab. Jeder Schallstrahl soll als Individuum mehrfach reflektiert werden, dabei soll er an den verschiedenen Flächen ein Anzahl Male reflektiert werden, die durch das Verhältnis der betreffenden Fläche zur Gesamtfläche gegeben ist. Man erhält dann eine Nachhallformel, in welcher das geometrische Mittel der Reflexionskoeffizienten statt des üblichen arithmetischen Mittels eingeht (siehe vorangehendes Referat). Nach der neuen Formel berechnet man die Nachhallzeit Null, sobald ein Teil der Fläche vollkommen absorbiert. Verf. bemerkt dazu, daß man bei einer Messung des Absorptionskoeffizienten mit Berechnung nach der neuen Formel niemals den Wert Eins für den Absorptionskoeffizienten finden kann, so daß der erwähnte Grenzfall dann nicht praktisch vorkommen wird.

J. Holtzmark.

R. R. Ries. The relationship between loudness and the minimum perceptible increment of intensity. Journ. Acoust. Soc. Amer. **4**, 211—216, 1933, Nr. 3. Die Frage, wie die subjektive Lautstärke eines reinen Tones zu definieren bzw. zu messen sei, wurde nach verschiedenen Gesichtspunkten angegriffen, jedoch sind die erhaltenen Resultate nicht übereinstimmend. Verf. versucht ein objektiv feststellbares Maß für die subjektive Lautstärke durch die Annahme zu gewinnen, daß die subjektive Lautstärke durch die Gesamtzahl der gerade noch wahrnehmbaren Lautstärkenänderungen bestimmt sein soll. Dadurch kann man die Resultate von Laird recht gut erklären. Letzterer ließ durch Versuchspersonen Lautstärken einstellen, welche sich nach ihrem subjektiven Gefühl wie 1:2 usw. verhielten. Verf. zeigt, daß die in seiner Weise berechneten Lautstärken besonders für die Verhältnisse 1:2 und 2:1 überraschend gut mit den Lairdschen Resultaten übereinstimmen.

J. Holtzmark.

F. A. Firestone. A new analogy between mechanical and electrical systems. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 249—267, 1933, Nr. 3. Die übliche Art der Übersetzung eines mechanischen schwingungsfähigen Systems in eine elektrische Analogie leidet an mehreren Unvollkommenheiten, die von einer unzuverlässigen Wahl der als analog zu betrachtenden Größen herrühren. 1. Den Ausdrücken „Spannung über“ und „Strom durch“ entsprechen keine analogen mechanischen Ausdrücke. 2. Mechanische Elemente in Reihe müssen durch elektrische Elemente in Parallele ersetzt werden und umgekehrt. 3. Mechanische Impedanzen in Reihe werden unter Verwendung der Reziproken wie elektrische Elemente in Parallele zusammengesetzt. 4. Die Kirchhoffschen Gesetze werden unvollkommen ins Mechanische übersetzt. Alle diese Schwierigkeiten verschwinden, wenn man Geschwindigkeit mit Spannung und Kraft mit Strom übersetzt. Die entsprechenden Differentialgleichungen werden analog, wenn der Impuls als abhängige Variable anstatt der Verschiebung verwendet wird. In der neuen Analogie tritt als Analogon der elektrischen Impedanz das Reziproke der früheren mechanischen Impedanz auf. Eine mechanische „Schaltung“ kann ohne weiteres in eine elektrische umgezeichnet werden, wobei die Impedanzen in beiden Schaltungen analog, d. h. je in Reihe oder in Parallele kommen. Die unter 1 bis 4 genannten Übelstände sind völlig beseitigt. Für akustische Aufgaben scheinen sowohl die alte wie die neue Analogie geeignet zu sein.

J. Holtsmark.

P. C. Hermann. Absolute Nullstellen in einwellig beschallten Räumen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 11, 64—65, 1933, Nr. 2. Betrachtungen über das Auftreten von Nullstellen in Linierräumen infolge von Auslöschung durch Interferenz. Die Nullstellen treten lumentörmig auf. Beim Umfahren einer Nulllinie ändert sich — wie experimentell gezeigt wird — die Phase um 360° .

F. Trendelenburg.

P. Biquard. Procédé optique pour la mesure de l'absorption des ondes ultra-sonores par les liquides. C. R. 196, 257—259, 1933, Nr. 4. Die (durch Arbeiten von R. Lucas und P. Biquard sowie P. Debye und F. W. Sears nachgewiesenen) Beugungseffekte von Licht an Ultraschallwellen werden zur Messung der Absorption von Ultraschall in Flüssigkeit (Petroläther) benutzt. Ein Lichtstrahl wird (durch ein Linsen- und Blendensystem) durch einen mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllten Trog geschickt; am Boden des Troges ist ein schallsender Piezoquarz angeordnet. Nach Durchsetzen des Troges fällt der Lichtstrahl auf die Eingangsblende einer Photozelle. Der Photozellenstrom wird infolge der Lichtbeugung an den Ultraschallwellen um so geringer, je größer die Intensität des Ultraschalls ist. Für nicht zu große Intensitäten besteht eine lineare Beziehung zwischen Photozellenstrom und Schallintensität. Durch Heben und Senken des Troges kann der Abstand zwischen Lichtstrahl und Piezoquarz, also die auf den Lichtstrahl wirkende Schallintensität, geändert und so die Schallabsorption gemessen werden. Die Absorption verläuft gemäß der Beziehung $J = J_0 \cdot e^{-2\alpha x}$, wenn mit x die Entfernung von der Schallquelle bezeichnet wird, für Petroläther ist $\alpha = 0,05$ (für die Frequenz $7,558 \cdot 10^6$ Hertz), ein Wert, der wesentlich größer ist als der theoretisch erwartete Wert.

F. Trendelenburg.

C. A. Clemmow. The Differential Equations of Ballistics. Phil. Trans. (A) 231, 263—288, 1933, Nr. 701. Verf. untersucht die verschiedenen Typen der Differentialgleichungen der inneren Ballistik in der von ihm früher gegebenen Formulierung (Phil. Trans. (A) 227, 345, 1928) für den Fall, daß die Verbrennungsgeschwindigkeit dem Druck proportional ist, der Widerstand R als Funktion des Geschossweges aber nicht zu vernachlässigen ist. Oder für den Fall, daß $R = 0$ die Potenz α des Druckes, der die Verbrennungsgeschwindigkeit proportional ist, aber

von 1 verschieden ist. Für ein Pulver konstanter Oberfläche können die Gleichungen auf solche erster Ordnung reduziert und schließlich in Differentialgleichungen vom Briot-Bouquet-Typus übergeführt werden.

Bollé.

Masao Narusé. On the Minimum Number of Teeth in Involute Spur Gearing. Techn. Rep. Tôhoku Univ. **10**, 584—612, 1932, Nr. 4. Aus den vom Verf. angegebenen allgemeinen Gleichungen für Evolventen-Zahnräder wird unter bestimmten Voraussetzungen abgeleitet, daß die geringste mögliche Zähnezahzahl bei nicht-umkehrbaren Rädern gleich 1 und bei umkehrbaren gleich 3 ist. Angefügt sind graphische Darstellungen der Beziehung zwischen Druckwinkel und kleinster Zähnezahzahl.

Berndt.

He. Knoblauch. Wärmeaustausch zwischen Bremstrommel und Felge bei Lastkraftwagen. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 321—322, 1933, Nr. 12. [S. 898.]

Jakob.

R. W. van Bemmelen. Das Kräfteproblem in der Tektonik. Proc. Amsterdam **36**, 197—202, 1933, Nr. 2.

A. Thum und S. Berg. Über die Festigkeit von Rippen bei ruhender, wechselnder und stoßartiger Belastung. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 281—287, 1933, Nr. 11.

Gebäudeschwingungen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) **4**, Forschungsheft 359, 1933, März April. Gottlieb Scharrer: Ermittlung der Eigenschwingungszahl rechteckiger Gebäude-Decken und -Wände. S. 1—16; Otto Brötz: Erschütterungen in Gebäudeteilen aus Backsteinmauerwerk (Mauerwerkspfeiler). S. 17—24.

H. Ebert.

Makoto Okoshi. Researches on the Cutting Force. VII. Cutting Force Acting on Twist-Drill. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **12**, 295—328, 1933, Nr. 3 (japanisch); Abstr. (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **20**, Nr. 411/413, 1933) **12**, 21, 1933, Nr. 3 (englisch). Es wurden die radialen Verteilungen der vertikalen und horizontalen Schnittkraftkomponenten bei einem Bohrkopf gemessen und ihre Abhängigkeit von seinen verschiedenen Bestimmungsteilen erörtert. Weiterhin wurden die Angriffspunkte der Resultierenden jener beiden Komponenten untersucht und eine Erklärung für das rasche Anwachsen des Drehmomentes beim Erreichen der Austrittsfläche des Werkstückes gegeben. Ergebnisse sind in dem kurzen Auszuge nicht mitgeteilt.

Berndt.

R. C. Colwell und M. C. Holmes. Rotary Motion with Friction. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **4**, 88—89, 1933, Nr. 2.

Delfosse et Swyngedauw. Sur certaines conditions de fonctionnement des paliers à billes. C. R. **196**, 41—43, 1933, Nr. 1. *Johannes Kluge.*

L. Kort. Raketen mit Strahlapparat. ZS. f. Flugtechn. **23**, 483—486, 1932, Nr. 16.

Werner Schmeidler und Gerhard Neumann. Ein Versuchsflugzeug mit veränderlicher Tragfläche. ZS. f. Flugtechn. **23**, 505—507, 1932, Nr. 17.

Alfred Teichmann. Zur Berechnung auf Knickbiegung beanspruchter Flugzeugholme. ZS. f. Flugtechn. **23**, 511—519, 1932, Nr. 17.

B. v. Schlippe. Zusätzliche Biegespannungen bei Doppel-C-Profilsanschlüssen. ZS. f. Flugtechn. **23**, 625—627, 1932, Nr. 21. *H. Ebert.*

R. V. Southwell. On the Calculation of Stresses in Braced Frameworks. Proc. Roy. Soc. London (A) **159**, 475—507, 1933, Nr. 839. In früheren

Arbeiten hat Verf., hauptsächlich im Hinblick auf flugtechnische Probleme, ein analytisches Verfahren zur Berechnung überbestimmter räumlicher Fachwerke entwickelt. Das Verfahren gestattet auch eine allgemeinere Behandlung mancher Probleme durch Herstellung von typischen Lösungen mit großem Anwendungsbereich. Unter Benutzung solcher, eingehend untersuchten typischen Lösungen werden hier exakte Lösungen für ein zylinderförmiges Fachwerk (nach Art der starren, durch Schotten unterteilten Luftschiffkörper) abgeleitet, bei welchem an den Knoten beliebige äußere, unter sich im Gleichgewicht befindliche Kräfte angreifen. Infolge der hochgradigen statischen Unbestimmtheit wäre das Problem nach den üblichen Methoden ganz unangreifbar. Zum Schluß wird ein Verfahren beschrieben, welches die Verallgemeinerung der erhaltenen Lösungen auf pseudoüberbestimmte Fachwerke (mit Gliedern, die nur Zug aufnehmen können) gestattet.

Gradstein.

Herbert Wagner. Über Stoß- und Gleitvorgänge an der Oberfläche von Flüssigkeiten. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **12**, 193—215, 1932, Nr. 4. Die Überlegungen wurden im Hinblick auf Start und Landung von Seeflugzeugen angestellt. Es wird reibungsfreie unzusammendrückbare Flüssigkeit vorausgesetzt. Die Erdbeschleunigung wird vernachlässigt; die vom Verf. angestellten Überlegungen gelten daher um so genauer, je kleiner der Körper ist und je schneller er sich bewegt. Bei langwährenden, vor allem bei stationären Vorgängen gelten diese Überlegungen nur in naher Umgebung des Körpers. Es werden die Grenzbedingungen an der freien Oberfläche hinsichtlich auftretender Unstetigkeiten untersucht. Je nach Art dieser Unstetigkeiten lassen sich zwei Arten von Flüssigkeitsbewegung unterscheiden, die Verf. als Stoß- und Gleitvorgänge bezeichnet.

Scheel.

3. Wärme

Schlamp. Eine Bestimmung der Verdampfungswärme des Wassers mittels des elektrischen Stromes. *ZS. f. math. u. naturw. Unterr.* **64**, 24—26, 1933, Nr. 1. [S. 878.]

Hiedemann.

A. Arnulf. Deux appareils interférentiels pour la mesure des dilatations. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 15S—17S, 1933, Nr. 2. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 334.] Zur Messung der Ausdehnung von Proben von 0,1 bis 1 mm Länge werden drei gleich dicke Stücke auf eine ebene Glas- oder Quarzplatte *P*, darauf eine plankonvexe Linse von großem Krümmungshalbmesser, die sphärische Fläche *S* nach unten, gelegt und die Newtonscher Ringe beobachtet. Bei größeren Proben wird auf *P* ein 10 mm hoher Zylinder aus gleichem Werkstoff, mit polierten achsen senkrechten Stirnflächen gesetzt, der als Vergleichskörper dient, und der mit drei achsenparallelen Bohrungen versehen ist. In diese werden drei um einige $\frac{1}{1000}$ mm längere Stäbe aus dem zu untersuchenden Stoff gesteckt und auf diese wieder die Fläche *S* gelegt. Bei einer dritten Anordnung wird nur ein Probestab genommen und die beiden anderen durch einen Stoff bekannter Ausdehnung, ferner *S* durch eine Planfläche ersetzt. Die Temperatur wird mittels Thermoelements, die Interferenzstreifen werden durch Projektion auf einen schmalen Spalt photographisch registriert.

Berndt.

W. Gerlach und W. Schütz. Untersuchungen an Radiometern. IV. Experimentelle Beiträge zur Prüfung der Theorien des gewöhnlichen Einplatten-Radiometers. *ZS. f. Phys.* **78**, 43—58, 1932, Nr. 1 2. Berichtigung, ebenda **79**, 700, Nr. 9 10. Die von Hettner in die

Theorie der Radiometerkräfte eingeführte thermische Gleitung wird beim Einplatten-Radiometer experimentell nachgewiesen, und zwar sowohl durch Messungen der Temperaturdifferenz als Funktion des Druckes, als auch durch Messung der Gasströmung in der Umgebung des Radiometers als Funktion des Druckes. Absolute Messungen der Radiometerkraft liefern nach Zurückführung auf konstante Temperaturdifferenz von Vorder- und Rückseite Werte, welche mit Theorien von Sexl und Epstein in Luft in recht guter Übereinstimmung stehen. Die etwas größere Abweichung in Wasserstoff ist durch Vernachlässigung der Theorien erklärbar. Es wird weiterhin gezeigt, daß die durch die thermische Gleitung bewirkten Temperaturdifferenzen bei bolometrischen Messungen unter vermindertem Druck zu berücksichtigen sind.

W. Gerlach.

Otto Lexon. Bemerkung zu der Arbeit der Herren W. Gerlach und W. Schütz: Untersuchungen an Radiometern. IV. ZS. f. Phys. 81, 418, 1933, Nr. 5/6.

W. Gerlach und Wilh. Schütz. Bemerkung zu der Zuschrift des Herrn Lexon über „Untersuchungen an Radiometern. IV“. Ebenda S. 418.

Scheel.

Sophus Weber und W. H. Keesom. Experimentelle Untersuchungen über die thermomolekularen Druckdifferenzen, besonders bei tiefen Temperaturen. Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 45—67. [S. 907.]

J. Arthur Clopatt. Die Energiewerte der Bindungen bei organischen Stoffen. Comm. Fenn. 6, Nr. 23, 18 S., 1933.

H. Ebert.

R. S. Jessup. The Thomas recording gas calorimeter. Bur. of Stand. Journ. of Res. 10, 99—121, 1933, Nr. 1 (RP. 519). Neben einer ausführlichen Beschreibung des sogenannten Thomas-Gaskalorimeters mit selbsttätiger Aufzeichnung wird die Brauchbarkeit dieses Kalorimeters für technische Heizwertbestimmungen nachgewiesen. Auf Grund einer eingehenden Untersuchung bei Variation von Temperatur, Barometerstand und Feuchtigkeitsgehalt der Luft und auf Grund einer Vergleichung mit dem Junkers-Kalorimeter wird gezeigt, daß bei sorgfältigem Arbeiten eine Genauigkeit von etwa 1 % erreicht werden kann. Voraussetzung ist dabei, daß sich der Heizwert des Gases zeitlich nicht sehr stark ändert, da sonst die Trägheit der Apparatur störend in Erscheinung tritt.

Moser.

Edward W. Washburn. A calorimetric method for determining the intrinsic energy of a gas as a function of the pressure. Bur. of Stand. Journ. of Res. 9, 521—528, 1932, Nr. 4 (RP. 487). Ein Gas wird unter erhöhtem Druck in eine Bombe eingeschlossen, die in ein Flüssigkeitskalorimeter eintaucht. Die Abkühlung, die beim Entspannen des Gases auf Atmosphärendruck eintritt, wird durch elektrische Heizung kompensiert. Die zugeführte elektrische Energie gibt dann ein Maß für die Druckabhängigkeit der inneren Energie des realen Gases, sofern das austretende Gas die Temperatur des Kalorimeters besitzt und die Arbeitsleistung gegen den äußeren Atmosphärendruck in Rechnung gestellt wird. Die Methode ist verhältnismäßig einfach und kann bei Berücksichtigung verschiedener Fehlerquellen (z. B. Ausweitung der Bombe durch Druck) zu einer Genauigkeit von etwa 1 cal (bei Verwendung einer 1 Liter-Bombe) gebracht werden.

Moser.

Allan Ferguson and J. T. Miller. A method for the determination of the specific heats of liquids, and a determination of the specific heats of aniline and benzene over the approximate range 20° C. to 50° C. Proc. Phys. Soc. 45, 194—207, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). In einem verschlossenen, außen hoch polierten Kupferkalorimeter, das von einem

großen Wassermantel umgeben ist, wird etwa 1 Liter Flüssigkeit elektrisch erwärmt, Heizenergie und konstante Temperaturdifferenz zwischen Kalorimeter und Wassermantel bestimmt; nach dem Versuch wird die Abkühlungskurve aufgenommen ($-d\theta/dt = K\theta^4$). Aus der Kombination beider Messungen werden die wahren spezifischen Wärmen von Benzol und Anilin angeleitet, die Unsicherheit wird auf etwa 2 Promille geschätzt. Für Anilin gilt die Formel: $c = 0,435_6 + 0,000275 \cdot (t - 20) + 0,0000035 \cdot (t - 20)^2$, für Benzol: $c = 0,395_8 + 0,00125 \cdot (t - 20)$. Die mit einfachen Mitteln arbeitende Methode ist auch für andere thermische Messungen brauchbar. Auf die anschließende Diskussion sei hingewiesen.

W. A. Roth-Braunschweig.

J. A. Bottema and F. M. Jaeger. On the Law of Additive Atomic Heats in Intermetallic Compounds. IX. The Compounds of Tin and Gold, and of Gold and Antimony. Proc. Amsterdam **35**, 916—928, 1932, Nr. 7. In ähnlicher Weise wie bei der Metallverbindung PtSn (vgl. Proc. Amsterdam **35**, 352, 1932) ist auch die Molwärme der Verbindung AuSn um einige Prozent kleiner als die Summe der Atomwärmen der einzelnen Komponenten. Der Unterschied beträgt bei 0° 0,25 % und bei 200° 4,25 %. Bei der Metallverbindung AuSb₂ existiert das Antimon zwischen 150 und 450° in drei Modifikationen α , β und γ . Während die Abweichungen von der Kopp-Neumannschen Regel bei der γ -Modifikation (150 bis 350°) nur 2 bis 3 % betragen, sind sie bei der β - und α -Modifikation (360 bis 405° und 415 bis 450°) erheblich größer (bis 63 %) und liegen in umgekehrter Richtung wie bei der Verbindung AuSn.

Moser.

J. A. Bottema and F. M. Jaeger. On the Law of Additive Atomic Heats in the Case of Intermetallic Mixed Crystals. X. Silver and Gold. Proc. Amsterdam **35**, 929—931, 1932, Nr. 7. Die Gültigkeit der Kopp-Neumannschen Regel wurde an einem Mischkristall, bestehend aus 25,5 g Gold und 35,8 g Silber zwischen 100 und 800° untersucht. Die Abweichungen liegen bis 600° innerhalb der Fehlergrenze der Messungen von etwa 1 % und überschreiten diese bei höheren Temperaturen nur wenig in dem Sinne, daß die „Molwärme“ des Mischkristalls größer ist als die Summe der Atomwärmen der Komponenten.

Moser.

John D. Ferry and S. Benson Thomas. Some heat capacity data for durene, pentamethyl-benzene, stilbene and dibenzyl. Journ. phys. chem. **37**, 253—255, 1933, Nr. 2. Mit einem Strahlungskalorimeter wird der Wärmeinhalt der vier sehr reinen Substanzen zwischen 30 und 130°C gemessen, aus vielen Einzelversuchen werden glatte Kurven konstruiert und für runde Temperaturen interpoliert; Genauigkeit etwa 2 %. Für alle vier Verbindungen wird die Schmelzwärme, für Pentamethylbenzol auch die Umwandlungswärme bei 23,2° berechnet; der Anschluß an ältere, auf anderen Wegen gefundene Zahlen ist (außer bei der Schmelzwärme des Stilbens) gut.

W. A. Roth-Braunschweig.

Otto Ruff and Paul Grieger. Bildungswärme des Siliciumcarbids. ZS. f. anorg. Chem. **211**, 145—149, 1933, Nr. 12. Nachdem die theoretischen Berechnungen der Bildungswärme des Siliciumcarbids einerseits von O. Ruff und M. Konščak aus den Dissoziationsdrücken des SiC zwischen 2400 und 2720°C und den Dampfdrücken des Si zwischen 1890 und 2000°C etwa 25 cal, andererseits von E. Baur und R. Brunner aus den Kohlenoxydgleichgewichtsdrücken von SiO₂, Graphit und SiO-SiC-Mischungen 36,4 cal ergeben hatten, erschien eine Nachprüfung des von W. G. Mixter experimentell gefundenen Wertes von etwa 2 cal erwünscht. Diese Neubestimmung wurde von den Verf. nach dem von Mixter angewendeten Verfahren unter Vermeidung der bei seinen Messungen

nachgewiesenen Mängel und Fehlerquellen ausgeführt. Aus der Verbrennung der drei Stoffe Si, C und SiC in einer Atmosphäre von O_2 ergab sich, wenn als Ausgangszustand des Kohlenstoffs α -Graphit angenommen wird, für die Bildungswärme der Reaktion $Si + C = SiC$ eine Wärmetönung von $26,7 \pm 2,1$ cal. *v. Steinwehr.*

Max Serruys. Sur la localisation des phénomènes de détonation. C. R. 195, 1376—1379, 1932, Nr. 26. Mit Hilfe von 17 Thermoelementen, die in der Wand des Bodens des Zylinders eines Explosionsmotors angebracht waren, hat Verf. festgestellt, daß beim Übergang vom klopfreifen Gang des Motors bis zum Auftreten von Detonationen ohne merkliche Änderung der Motorleistung gewisse Stellen des Bodens eine Temperaturänderung von mehr als $100^\circ C$ erfuhren gegenüber anderen Stellen, bei denen die Änderung nur etwa $20^\circ C$ betrug. Die photographische Untersuchung zeigte, daß diese ausgezeichneten Stellen übereinstimmten mit denen, an welchen Vertiefungen und Erosionen auftraten. Die Ergebnisse stützen also die früheren Untersuchungen bezüglich des örtlichen Charakters der das Klopfen verursachenden Detonationen. *Bollé.*

William A. Bone, D. M. Newitt and D. T. A. Townend. Gaseous Combustion at High Pressures. Part XIV. Explosions of Hydrogen-Air and Carbonic Oxide-Air Mixtures at Initial Pressures up to 1000 Atmospheres. Proc. Roy. Soc. London (A) 139, 57—74, 1933, Nr. 837. In weiterer Verfolgung der früheren Arbeiten, die in einem Buch: „Gaseous Combustion at High Pressures“ zusammengefaßt wurden und die Versuche in kugelförmigen Stahlbomben mit Anfangsdrucken bis zu 175 Atm. enthalten, werden in der vorliegenden Arbeit Versuche beschrieben, die für die Mischungen $2 H_2 + O_2 + 3,76 N_2$ und $2 CO + O_2 + 3,76 CO$ sich auf Anfangsdrücke bis zu 500 Atm. und für $2 CO + O_2 + 3,76 N_2$ sich bis auf 1000 Atm. Anfangsdruck erstrecken. Die hierfür nach Art der Drahtringgeschütze konstruierte Bombe mußte demnach Drucke bis zu 10 000 Atm. aushalten, welche mit einem Petavel-Indikator optisch als Zeit-Druckkurven registriert wurden. Die zylindrische Explosionskammer war bei einem Durchmesser von 3,75 cm 7,5 cm lang. Bei der ersten Mischung ergab sich ein ausgesprochenes Anwachsen der Explosionszeit t_m (Zeit vom Beginn des Druckanstiegs bis zum Eintritt des Druckmaximums) bei Anfangsdrucken P_i über 250 Atm. Bei 750 Atm. machten heftige Detonationen weiteres Arbeiten unmöglich. Bei der dritten Mischung erreichte die Verzögerung der Explosionszeit und der exothermische Effekt während der Abkühlungsperiode ein Maximum zwischen P_i gleich 350 und 500 Atm., ein Beweis, daß die früher gefolgerte Aktivierung von N_2 -Molekülen durch Strahlung während der CO-Verbrennung bei diesen Dichten ein Maximum erreicht. CO_2 -Dissoziation zwischen $P_i = 500$ bis 1000 Atm. betrug etwa 5 bis 6 %. Bei der zweiten Mischung begann t_m bei $P_i > 250$ Atm. zu wachsen bei gleichzeitigem Eintritt von Kohleabscheidung. *Bollé.*

Donald T. A. Townend and Lionel E. Outridge. Gaseous Combustion at High Pressures. Part XV. The Formation of Nitric Oxide in Carbonic Oxide-Oxygen-Nitrogen Explosions. Proc. Roy. Soc. London (A) 139, 74—83, 1933, Nr. 837. Auf Grund früherer Versuche [Proc. Roy. Soc. London (A) 105, 426, 1924; 108, 415, 1925; 115, 45, 1927] und thermodynamischer Betrachtungen und Daten von W. Nernst (ZS. f. anorg. Chem. 45, 46, 1905; 46, 212, 1906) gelangen Verff. zu dem Schluß, daß merkliche Mengen von NO_2 in den kalten Produkten bei Explosion von $CO-O_2-N_2$ -Gemischen nur bei höheren Anfangsdrucken bei rapider Abkühlung zu erwarten sind. In Hinblick auf die theoretische und praktische Bedeutung solcher Versuche für die Stickstoffbindung haben sie daher Versuche angestellt, bei denen die Explosion des Gemisches $2 CO + 3 O_2 + 2 N_2$ in einer Explosionskammer von 990 cm Inhalt geschah und

die Expansion in eine daran angeschlossene große Expansionskammer an einer beliebigen Stelle der mit Petavel-Indikator registrierten Zeit-Druckkurve dadurch herbeigeführt wurde, daß eine geeignete beide Kammern trennende Stahlscheibe im passenden Augenblick zerbrach. Neben Vergleichsversuchen mit $2\text{CO} + \text{O}_2 + 3,76\text{N}_2$ und dem genannten Gemisch ohne Zerbrechen der Stahlscheibe haben sie drei Hauptgruppen von Versuchen bei 40 bis 45 Anfangsdruck P_1 , bei P_1 etwa 70 und $P_1 = 88$ Atm. ausgeführt, bei denen vor oder nach Erreichung des Maximaldruckes die Scheibe zerbrach. Die Versuche ergaben eine Ausbeute von NO_2 bis zu 5,4 % (bei $P_1 = 70$ Atm. und Bruch der Scheibe 0,06 sec. nach Eintritt des Maximaldruckes) und bilden einen Beleg für die Auffassung, daß bei hohen Anfangsdrücken eine Aktivierung von N_2 -Molekülen durch Strahlung bei der CO -Verbrennung und eine darauf folgende Stickoxydbildung eintritt. *Bollé.*

Dudley M. Newitt and Frank G. Lamont. Gaseous Combustion at High Pressures. Part XVI. Nitric-Oxide Formation in Continuous High-Pressure Flames of Carbonic Oxide in Oxygen-Nitrogen Atmospheres. Proc. Roy. Soc. London (A) 139, 83–93, 1933, Nr. 837. Die Ergebnisse der vorangehenden Arbeit in Teil XV lassen erwarten, daß im Gegensatz zu einer früheren Arbeit von Haber und Coates (ZS. f. phys. Chem. 69, 397, 1909), die schon bei unter konstantem Druck brennenden Flammen von CO in Sauerstoff-Stickstoff-Atmosphären ein Anwachsen der NO -Bildung mit dem Druck feststellten, das aber bei etwa 13 Atm. bei 50 O, 50 N₂ ein Ende zu haben schien, die günstige Wirkung des Druckes sich darüber hinaus fortsetzen muß. Verff. beschreiben eine Apparatur, mit welcher sie die bei konstantem Druck brennende CO -Flamme durch ein Quarzfenster beobachteten und die NO_2 -Gehalte in den Verbrennungsprodukten für konstante Drücke P bis zu 100 Atm. für verschiedene O_2 - N_2 -Atmosphären feststellen können. Sie finden z. B.:

P	$\text{NO}_2 \cdot \text{CO}_2 \cdot 10^2$	$\text{O}_2 \cdot \text{CO}$	$\text{N}_2 \cdot \text{CO}_2$
10	2.15	0.84	0.87
30	4.95	2.28	3.15
100	8.46	1.71	1.81

Die NO_2 -Ausbeute ist geringer als bei Verbrennung in geschlossener Bombe. Die NO -Bildung hängt mehr von dem Verhältnis $\text{N} : \text{CO}$ als von der Flammentemperatur ab. Die Bedeutung der N_2 -Aktivierung in den Flammen bei konstantem Druck tritt aus den Versuchen ebenso hervor wie bei der Verbrennung unter höheren Drücken in geschlossener Bombe. In dieser Beziehung ist die in dieser Arbeit festgestellte günstige Wirkung der Drucksteigerung von 10 auf 100 Atm. bemerkenswert. *Bollé.*

E. Berl und K. Barth. Untersuchungen über Explosionsgrenzen und über Sicherung vor Weiterleitung von Gasexplosionen. ZS. f. Elektrochem. 39, 73–75, 1933, Nr. 2. Die Explosionsgrenzen für zahlreiche Gas- und Dampf-Luftgemische wurden in einer in der Arbeit beschriebenen besonderen Versuchseinrichtung untersucht, wobei das Explosionsgefäß durch eine mit seinen Wänden fest verschmolzene Glasfilterplatte in zwei gleiche Räume geteilt ist, da nach Vorschlag von Prausnitz die von M. Grossmann angegebenen Glasfilterdiaphragmen eine gute Sicherung gegen Fortpflanzung von Explosionen darstellen (ZS. f. angew. Chem., II, 1066, 1928). Die Zündung erfolgte mit einer besonderen Hochfrequenzeinrichtung mit möglichst gleichbleibender Energie. Die erfolgte Explosion wurde durch Abwandern von Interferenzstreifen und manometrisch festgestellt. Die Gasanalyse erfolgte mit dem Haber-Löwenschen Gasinterferometer. Bei den Dämpfen wurde ein mit dem Brennstoff beladener geregelter Luftstrom verwendet. Die Ergebnisse der Grenzen sind für die unter-

suchten Gase und Dämpfe mit denen anderer Beobachter zusammengestellt. Niemals pflanzte sich die Explosion aus dem einen Raum in den durch das Glasfilter abgetrennten Raum fort.

Bollé.

Y. Laure. Sur les pressions de combustion en vase clos des mélanges air-benzène. C. R. **196**, 385—387, 1933, Nr. 6. Durch Registrierung des Druckverlaufs bei Explosionen von Benzin-Luftgemischen in vier Bomben von verschiedener Form aber gleichem Verhältnis $S/V = 0,5 \text{ cm}^{-1}$ der inneren Oberfläche S zum Volumen V mit Hilfe eines optischen Membran-Druckindikators zeigt der Verf., daß die Form der Bombe trotz gleichem S/V eine entscheidende Rolle für die Gestalt der Zeit-Druckkurve spielt, dagegen nicht für die Zündverzögerung. Beim Einlegen von Messingstreifen in die sphärische Bombe zur Vergrößerung von S/V hängt das Ergebnis stark von der Lage des Streifens in einer Diametralebene ab.

Bollé.

K. Bunte und G. Jahn. Ermittlung der Zündgrenzen aus den Zündgeschwindigkeiten. Gas- und Wasserfach **76**, 89—95, 1933, Nr. 6. Den Zündgrenzen entspricht die Zündgeschwindigkeit 0, das Gasgemisch, in dem untere und obere Grenze zusammenfallen, ist dasjenige, bei dem zum ersten Male die maximale Zündgeschwindigkeit innerhalb des Zündbereichs $= 0$ wird. Verf. entwickeln dementsprechend ein graphisches Verfahren unter Anlehnung an bekannte Bestimmungen der Explosionsgrenze nach der statischen Methode und nach der dynamischen Methode mit Ausmessung der Brennfläche des Flammenkegels, insbesondere nach ihren eigenen Messungen, um die Zündgrenzen aus den Zündgeschwindigkeiten zu ermitteln. Die graphischen Ermittlungen erstrecken sich auf die Gase H_2 , CO und CH_4 und auf Atmosphären aus O_2 mit den Inertgasen N_2 und CO_2 . Die ausgeführten Extrapolationen der Zündgrenzen aus dem Verlauf der Zündgeschwindigkeitskurven ergaben wieder das „Verallgemeinerungsgesetz“. Die unteren und oberen Zündgrenzen von H_2 und CO nach beiden Methoden fallen für gleiche Atmosphären (93 % $\text{N}_2 + 7$ % O_2) bzw. (88 % $\text{CO}_2 + 12$ % O_2) zusammen. Für Methan ergab sich in Übereinstimmung mit Burgess, Wheeler und Payman eine Zusammensetzung 86 % $\text{N}_2 + 14$ % O_2 .

Bollé.

J. E. Verschaffelt. Het theorema van Nernst. Natuurwetensch. Tijdschr. **15**, 33—38, 1933, Nr. 2. Enthält einige Formulierungen des Nernstschen Theorems (Auszug eines Ferien-Kurses).

de Groot.

M. G. Evans. Unimolecular reaction velocity. Trans. Faraday Soc. **28**, 840—845, 1932, Nr. 12 (Nr. 139). Der Reaktionsmechanismus unimolekularer Zersetzungsreaktionen zerfällt in zwei nacheinander erfolgende Abschnitte, die Bildung aktiver Moleküle und die Zersetzung der letzteren. Im einzelnen wird für die Aktivierung die Höhe des zu überwindenden Energiewalles diskutiert.

Brückner.

Hans Calman Kudar. Bemerkung zur Quantentheorie der Schmelzwärme. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Phys. **79**, 529—531, 1932, Nr. 7/8. Interpretation des Schmelzvorganges unter der Annahme, daß beim Schmelzpunkt eine innere Umwandlung der einzelnen Moleküle stattfindet.

Kudar.

Evald L. Skau and Blair Saxton. The freezing point-solubility relations of geometrical isomers. II. The Dynamic Isomerism of the Anisaldoximes. Journ. phys. chem. **37**, 197—207, 1933, Nr. 2. Es wurde die dynamische Isomerie zwischen Cis- und Trans-Anisaldoxim durch Aufnahme der Gefrierpunkte von Mischungen dieser beiden geometrischen Isomeren untersucht. In flüssigem Zustand bilden sich beide Formen zu einem Gleichgewichtszustand um. Der Gefrierpunkt dieses 12,3 % des cis-Isomeren enthaltenden

Isomerengemisches beträgt $58,4 \pm 0,2^\circ \text{C}$. Diese Gleichgewichtszusammensetzung bleibt beim Erwärmen bis 90° unverändert. Brückner.

Wilhelm Jander und Hans Senf. Das Gleichgewicht $\text{FeO} + \text{Ni} \rightleftharpoons \text{NiO} + \text{Fe}$ im Schmelzfluß. ZS. anorg. Chem. **210**, 316—324, 1933, Nr. 3. Es wurde das heterogene Gleichgewicht $\text{Fe} + \text{NiO} \rightleftharpoons \text{FeO} + \text{Ni}$ im Temperaturbereich von 1560 bis 1790° in Abhängigkeit von der Konzentration der Reaktionsteilnehmer analytisch untersucht. Mit zunehmender Temperatur verschiebt es sich sehr stark nach der linken Seite hin und K_H nimmt in einem Bereich von 230° um fast den dreifachen Betrag zu. Das Nernstsche Wärmetheorem und weitere thermodynamische Formeln lassen sich für die Auswertung der Versuchsergebnisse nicht anwenden, da die Verteilungskoeffizienten der Metalle in den Schlacken temperaturabhängig sind. Brückner.

A. Portevin et P. Bastien. Contribution à l'étude des propriétés physiques et mécaniques des alliages magnésium-aluminium-cuivre, riches en magnésium. C. R. **196**, 693—696, 1933, Nr. 10. Nach den thermischen und mikrographischen Untersuchungsmethoden wurden die Eigenschaften magnesiumreicher Magnesium-Aluminium-Kupfer-Legierungen bestimmt und die erhaltenen Ergebnisse in Diagrammen zusammengestellt. An intermetallischen Zwischenverbindungen wurden folgende festgestellt: Mg_2Al_3 , Mg_2Cu , $\text{Mg}_2\text{Cu}_3\text{Al}_2$. Brückner.

M. Straumanis. Über die Löslichkeit von Kadmium in Zink bei Raumtemperatur. Metallwirtsch. **12**, 175—176, 1933, Nr. 13. H. Ebert.

Hans Brüning und Adolf Sieverts. Der elektrische Widerstand wasserstoffbeladener Palladiumdrähte zwischen 160° und 310° . ZS. i. phys. Chem. (A) **163**, 409—441, 1933, Nr. 5/6. Zur Erforschung der Konstitution der Palladium-Wasserstofflegierungen wurde bei Versuchstemperaturen von 160 bis 310° und bei Wasserstoffdrücken bis zu 28 Atm. der elektrische Widerstand in Abhängigkeit von dem Druck gemessen. Zwischen 160 und 200° wurde außerdem der Betrag der Wasserstoffabsorption bestimmt. Während für die bis 200° ausgeführten Messungen die gewöhnlich für Gasabsorptionsbestimmungen benutzte Apparatur ausreichte, war für die Temperaturen oberhalb 200° zur Einstellung von Drücken bis zu 28 Atm. eine andere Anordnung erforderlich, deren Aufbau beschrieben wird. Die an Palladiumdrähten ausgeführten Widerstandsmessungen erfolgten bei isothermer Änderung des Gasdruckes. Unterhalb 300° sind alle Isothermen in einem mittleren Konzentrationsgebiete von der Einstellungsrichtung abhängig. Sie bestehen in den Konzentrations-Druck-, Widerstands-Druck- und Konzentrations-Widerstandsdiagrammen aus je drei Teilen. In dem ersten Teile (für kleine Konzentrationen bzw. Drücke) ist allein die α -Phase vorhanden, während im dritten Teile (für große Konzentrationen bzw. Drücke) allein die γ -Phase auftritt. Im mittleren Teile sind beide Phasen koexistent. Die in diesem Gebiete beobachtete Hysterese ist wahrscheinlich eine Folge der durch Volumänderungen erzeugten inneren Spannungen bei der α - β -Umwandlung. Die Isothermen sind nur in den Gebieten reversibel einstellbar, in denen nur eine Phase vorhanden ist. Aus der Analogie mit den Befunden von F. Fischer und von A. Coehn wird geschlossen, daß die Konzentrationswiderstandskurven, die bei abnehmendem Drucke aufgenommen wurden, wahrscheinlich Gleichgewichtskurven sind. Daß auch die entsprechenden Widerstands-Druck- und Konzentrations-Druckkurven den Gleichgewichten entsprechen, wird dadurch wahrscheinlich gemacht, daß die diesen Kurven entnommenen Druckwerte von der Temperatur so abhängen, wie es die Gleichung der Reaktionsisochore erfordert. v. Steinwehr.

Reinhold Fürth. Über einige Beziehungen zwischen klassischer Statistik und Quantenmechanik. *ZS. f. Phys.* **81**, 143—162, 1933, Nr. 3/4. [S. 875.] *Fürth.*

G. Krutkow. Beweis für die kanonische Verteilung eines Teilsystems. *ZS. f. Phys.* **81**, 377—382, 1933, Nr. 5/6. Besteht ein mechanisches System aus zwei Teilsystemen α und β derart, daß sich die Hamiltonschen Funktionen additiv zusammensetzen, dann läßt sich für die Funktion $\omega(E) = dV/dE$ des Gesamtsystems (V : Volumen des von der Energiefläche $E = \text{const}$ im Phasenraume eingeschlossenen Gebietes) eine Rekursionsformel aufstellen, die ein Integral über die Funktionen ω_α und ω_β der beiden Teilsysteme enthält. Faßt man diese Formel als Integralgleichung auf, dann läßt sich durch ihre Lösung der Satz beweisen, daß ein kleiner Teil einer mikrokanonischen Gesamtheit eines Systems von vielen Freiheitsgraden kanonisch in der Phase verteilt ist. *Fürth.*

E. Podszus. Mit bloßem Auge sichtbare Brownsche Bewegung. *Kolloid-ZS.* **62**, 347, 1933, Nr. 3. Läßt man auf eine Suspension von feinen Aluminiumblättchen kolloider Dimensionen in Benzol einen Lichtstrahl fallen, so sieht man ein durch die Brownsche Bewegung bewirktes, fortwährendes Funkeln. Ein Verfahren zur Herstellung der Aluminiumblättchen wird angegeben. *Fürth.*

H. Bateman. Variation Problems for a Symmetrical Region. *Nature* **131**, 472, 1933, Nr. 3309.

E. T. Whittaker. Erwiderung. Ebenda S. 472. Betrifft die Ableitung der Differentialgleichung der Wärmeleitung aus einem Variationsproblem. *Max Jakob.*

Richard H. Frazier. A Precise Determination of the Thermal Diffusivity of Zinc. *Phys. Rev.* (2) **43**, 135—136, 1933, Nr. 2. Nach einer vom Verf. früher (*Phys. Rev.* **39**, 515, 1932) angegebenen Präzisionsmethode wird die Wärmeleitfähigkeit von reinem Zink bestimmt. Für den Quotienten aus der Wärmeleitfähigkeit k und der spezifischen Wärme c bei 24°C ergibt sich $k/c = 2,832 \pm 0,004 \text{ gcm}^{-1} \text{ sec}^{-1}$. *Fürth.*

H. Senffleben. Demonstration des Einflusses elektrischer und magnetischer Felder auf den Wärmestrom in Gasen. *Phys. ZS.* **34**, 230, 1933, Nr. 6. Vortrag 15. Tagung Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Breslau, Januar 1933.) Die von dem Verf. benutzte Versuchsanordnung ist beschrieben in den Berichten der Schles. Ges. f. vaterl. Kultur **101**, 29, 1931. Der Effekt im magnetischen Feld besteht in einer Abnahme der Wärmeleitfähigkeit bis zu einer mit wachsender Feldstärke erreichten Sättigung; dagegen bewirkt ein elektrisches Feld eine Zunahme des Wärmestromes, die dem Quadrat der Feldstärke proportional ist. *Max Jakob.*

Pierre Vernotte. Sur la meilleure manière d'assurer un isolement thermique. *C. R.* **196**, 680—682, 1933, Nr. 10. Wenn man bei tiefer Temperatur einen Versuch von beschränkter Dauer machen will, so ist es zweckmäßig, einen sehr leichten Isolierstoff zu wählen und zur Beschleunigung der Abkühlung den Isolierstoff im Inneren des Versuchskastens anzubringen. Dies wird rechnerisch dargelegt, insbesondere am Beispiel eines Isolierkastens von 2 m Durchmesser und 3,5 m Länge, der für amtliche französische aeronautische Versuchszwecke gebaut wurde. *Max Jakob.*

M. Jakob und W. Linke. Der Wärmeübergang von einer waagerechten Platte an siedendes Wasser. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 75—81, 1933, Nr. 2. Die Verff. haben den Wärmeübergang zwischen einer glatten horizontalen Heizfläche und siedendem Wasser bei atmosphärischem Druck

in einem weiten Belastungsbereich (Heizflächenbelastung $H = 19,8$ bis $H = 210\,000 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$ und „Übertemperatur“ der Heizfläche von $0,06$ bis $16,5^\circ \text{C}$) gemessen. Der elektrische Heizkörper bestand aus einer dicht bewickelten Messingscheibe, die nach unten und seitwärts isoliert, oben aber mit einer Kupferplatte abgedeckt war, in die Thermolemente eingelassen waren. Die Auffassung, daß die Wärme von der Heizfläche zunächst an Wasser und erst von diesem an die Dampfblasen übergeht, wurde durch die Versuchsergebnisse bestätigt, ebenso die früher beobachtete Abnahme des Wärmeüberganges beim Verarmen der Oberfläche an sogenannten „Verdampfungszellen“. Bei $H < 14\,200 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$ ergab sich ein Anstieg der Wärmeübergangszahl α mit H nach dem Potenzgesetz des Wärmeüberganges für natürliche turbulente Konvektion; die Dampfblasen haben in diesem Gebiet offenbar noch keine wesentliche Rührwirkung. Bei $H > 14\,200$ dagegen gilt ein Potenzgesetz von der für erzwungene Konvektion charakteristischen Form, wobei die aufsteigenden Dampfblasen das Wasser unruhigen. Bei $H = 205\,000$ wurde ein Höchstwert $\alpha = 12\,800 \text{ kcal/m}^2 \text{ h Grad}$ beobachtet; man ist dabei offenbar bereits in einem Gebiete, wo die Dampfblasen sich gegenseitig stören. In die Ähnlichkeitsbetrachtungen über die Vorgänge kann das Latentwerden von Wärme beim Verdampfen durch einen Kunstgriff mit einbezogen werden. *Max Jakob.*

Sutezo Oguri. Hygroscopic moisture of cellulose. XI Consideration on mechanism of adsorption of water vapour by cellulose. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 47 B–70 B, 1933, Nr. 2. Die S-förmig verlaufende Absorptionsisotherme des Wasserdampfes bei Cellulose kann theoretisch nicht durch einen einzigen Vorgang allein, wie Adsorption, Lösung oder chemische Reaktion erklärt werden. Bei anderen Stoffen (Benzin an Silikagel) haben die Isothermen einen anderen (z. B. parabolischen) Verlauf. Vert. führt einige Punkte an, die gerade bei Wasserdampf und Cellulose darauf hinweisen, daß die Valenzkräfte der Hydroxylgruppe im Cellulosemolekül eine wichtige Rolle spielen. *H. Ebert.*

F. Lauster. Elektrische Widerstandsöfen für hohe Temperaturen. S.-A. Elektrizitätswirtsch. 1932, 88. *H. Ebert.*

Mlle Estradère. Sur l'oxydation de quelques hydrocarbures. C. R. 196, 674–676, 1933, Nr. 10. Berichte über Versuche, die in Zusammenarbeit mit dem Versuchsressort des französischen Luftfahrtministeriums unter Bedingungen angestellt wurden, die für das Entstehen von Explosionen („Klopfen“ der Motoren) besonders günstig sind. Die Oxydation wurde unter konstantem Druck gemessen. Der Vergaser aus Pyrexglas ermöglichte Verdampfung bei verschiedener Geschwindigkeit einzustellen; ein Ofen bestand aus einem mit 3 mm dicken Glasstäben gefülltem Rohr aus Pyrexglas und hatte somit eine große Heizfläche, durch die das Gas in langen, engen Kanälen hindurchstreichen mußte. Die Versuche bezogen sich auf die Oxydation von Hexan, Cyclohexan und Cyclohexen und bestanden in der Untersuchung der kondensierten Produkte der Reaktion auf Peroxyde. U. a. wurde festgestellt, daß unter den gewählten Bedingungen der Versuche die heftige Oxydation („oxydation active“) für die drei genannten Stoffe bei 330 , 340 und 410° einsetzt. *Max Jakob.*

He. Knoblauch. Wärmeaustausch zwischen Bremstrommel und Felge bei Lastkraftwagen. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 321–322, 1933, Nr. 12. Der Verl. hat Versuche bei der Fahrt und an einem Prüfstand ausgeführt. Physikalisch bemerkenswert sind insbesondere die Maßnahmen zur Abnahme der Thermoströme für die Temperaturmessung von umlaufenden Konstantan- und Kupferscheiben. Als Bürsten haben sich auf ersteren nur Konstantanklötzchen

bewährt, auf den zweitgenannten auch Klötzchen aus Kupfer, Kohle, Graphit, Kupfergraphit (alles bei Gleitgeschwindigkeiten bis etwa 1,8 m/sec). U. a. wurde auch die wärmeschützende Wirkung des Luftspaltes zwischen Bremstrommel und Felge untersucht.

Max Jakob.

Heinz Stoffregen. Untersuchungen über den Wärmeaustausch in Stoßöfen. S.-A. Arch. f. Wärmewirtsch. 6, 293—298, 1933, Nr. 7. Die vorliegende Untersuchung ist ein bemerkenswertes Beispiel für die Bedeutung und Eigenart thermometrischer Methoden im Eisenhüttenwesen. In einem 20,8 m langen Stoßofen von 3,4 m lichter Breite und 2,5 m lichter Höhe wurden Temperaturen an der Wand, im freien Ofenraum und an den hindurchwandernden Eisenblöcken vorgenommen. Zunächst wurde geprüft, ob der Ofen einem schwarzen Körper so nahe kommt, daß optisch gemessene Temperaturen ohne Berücksichtigung des Emissionsvermögens genügend genau sind. Hierzu wurden Schwärzungsmittel — als best haltbares und feuerfestes erwies sich eine Mischung von Kobaltchlorür und Kaliumpermanganat vom Emissionsvermögen 0,94 — auf die Wände aufgetragen und die Helligkeitsunterschiede gemessen. Die irgendeiner Stelle im Ofen von heißeren Stellen der Wand zugestrahlt oder an kälteren Stellen abgestrahlte Wärmemenge konnte mit einer Kugelsonde nach R. Hase (Arch. Wärmewirtsch. 13, 317, 1932) festgestellt werden. Kurven der Verteilung des Wärmeüberganges im Ofen werden mitgeteilt und diskutiert; der Einfluß der Lage der seitlichen Brenner des Ofens ist besonders ausgeprägt. Die größten beobachteten Unterschiede betrugen 22 700 kcal m² h, das sind 24 % des niedrigsten Wertes. Für die Messungen im Innern der Blöcke wurden vertikale Bohrungen mit horizontal durchgezogenen Schmelzdrähten vorgesehen, auf denen keramische, sichtbar aus dem Blocke herausragende Stäbchen ruhen; diese sanken beim Abschmelzen tiefer in die Bohrung ein. Durch geeignete Maßnahmen konnten in einer Bohrung von 14 mm lichter Weite immer vier Drähte (Zink, Antimon, Silber, Kupfer) untergebracht werden. Auch Kurven der Temperaturverteilung in der Achse des Blockes werden wiedergegeben. Bei einem Versuch unter günstigen Verhältnissen der Temperaturverteilung zeigen diese einen Temperaturunterschied bis 300° bei 810° niedrigster Blocktemperatur; beim Verlassen des Ofens dagegen wurden nur Unterschiede von 80° beobachtet.

Max Jakob.

J. Lamort. Entwicklung einer einfachen Näherungsformel zur Berechnung der kalorimetrischen Verbrennungstemperaturen. Feuerungstechn. 21, 33—36, 1933, Nr. 3. Die kalorimetrische Verbrennungstemperatur t , d. h. die theoretische Verbrennungstemperatur ohne Berücksichtigung der Dissoziation kann für technische Zwecke mit hinreichender Genauigkeit nach der Näherungsformel $t = 4 Q 9 a + (4 Q 9 a) (0,8 + 1,44 Q b/a^2)$ berechnet werden. Die Konstanten a und b ergeben sich aus dem Ausdruck $c_{p(0)_{1000}} = a + b t$ für die mittlere spezifische Wärme der Rauchgase. Q stellt die insgesamt zur Verfügung stehende Wärmemenge (Verbrennungswärme + durch Vorwärmung eingebrachte Wärmemenge) bezogen auf 1 Nm³ Rauchgas dar. Für Generatorgas ergibt sich die vereinfachte Durchschnittsformel $t = 257 + 2,165 Q$ und für Koksofengas bei Verbrennung mit 10 % Luftüberschuß wird $t = 400 + 2,01 Q$.

Moser.

G. I. Finch and R. W. Sutton. The control of ignition-coil discharge characteristics. Proc. Phys. Soc. 45, 288—306, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). [S. 920.]

Hohle.

Wärme als Werkzeug. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 249—256, 1933, Nr. 9.

A. Grunwald und M. Büchting. Regeln mittels Wärmedehnung. S. 249. [S. 916.]

W. Keil.

4. Aufbau der Materie

Robert Trattner. Die Wilsonkammer als Zählapparat für α - und H -Strahlen. Wien. Anz. 1933, S. 67, Nr. 8. (Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung Nr. 309.) Es wurden die Eigenschaften der Wilsonkammer von T. Shimizu genau untersucht, indem die Abhängigkeiten der Ausbeute verschiedener Strahlenarten von der Expansionszahl pro Minute, vom Expansionsverhältnis und von der Temperatur festgestellt wurden. Schließlich wurde noch eine Absolutierung mit einer elektrischen Zählapparatur (Röhrenelektrometer) durchgeführt. Hierbei ergab sich der merkwürdige Befund, daß der in der Wilsonkammer wirksame Prozentsatz nicht nur für die α - und H -Strahlen verschieden ist, sondern auch noch von der Erzeugungsart der H -Strahlen abzuhängen scheint. *Scheel.*

Fritz Rieder. Versuche nach der Wilson-Methode über Neutronenemission aus Beryllium und Atomzertrümmerung durch Neutronen. Wien. Anz. 1933, S. 81, Nr. 10. (Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung Nr. 310.) Es wird eine Anordnung für Stereoaufnahmen an einer großen Wilsonkammer beschrieben und es werden mit derselben Aufnahmen von durch Neutronen aus Beryllium ausgelösten H -Strahlen gemacht. Die Existenz von langsamen Neutronen, die H -Strahlen von höchstens einigen Zentimetern Reichweite erzeugen können, wurde sichergestellt. Es wurden einige Kernstöße von Neutronen in Stickstoff aufgenommen, die die von Feather gefundene Zertrümmerung dieses Elementes durch Neutronen bestätigen. In Argon konnte unter denselben Umständen kein derartiger Prozeß in ähnlicher Größenordnung beobachtet werden. *Scheel.*

Goroney und Urban. Elektronenröhre als Funkenerzeuger bei der Spektralanalyse kleinster Metallmengen. ZS. f. anorg. Chem. **211**, 28–32, 1933, Nr. 1/2. [S. 944.] *v. Steinwehr.*

J. Thewlis. The Determination of Crystal Orientation. ZS. f. Krist. **85**, 74–88, 1933, Nr. 1/2. Es wird eine graphische Methode für die Bestimmung von Kristallorientierungen mitgeteilt. Die Indices oder Richtungs cosinus sämtlicher Richtungen im Kristall werden als Abszissen und Ordinaten aufgetragen und für jede betrachtete Reflexionsebene Kurven für konstanten Winkel eingezeichnet. Es werden dann die Winkel zwischen den zu bestimmenden Richtungen und den Normalen mehrerer Reflexionsebenen mit Hilfe von einigen Röntgenaufnahmen bestimmt, und die gewünschte Richtung wird als Schnittpunkt der Kurven, die diesen Winkeln entsprechen, erhalten. Es werden Kurvenbilder für das kubische System und die hexagonal dichteste Packung mitgeteilt, außerdem der Fall des rhomboedrischen Systems diskutiert und allgemeine Formeln mitgeteilt, um die Kurvenbilder herzustellen bzw. die Orientierung ohne Hilfe von Zeichnungen festzustellen. *Ilge.*

Erwin Sauter. Eine einfache Universalkamera für Röntgen-Kristallstrukturanalysen. ZS. f. Krist. **85**, 156–159, 1933, Nr. 1/2. *Scheel.*

W. M. Latimer and W. F. Libby. Bond Energies and Mass Defects in Atomic Nuclei. Journ. Chem. Phys. **1**, 133–136, 1933, Nr. 2. Die Energie E eines aus α -Teilchen aufgebauten Kerns stellen die Verf. (an Stelle einer ähnlichen von Gamow gegebenen Beziehung) durch die Gleichung dar: $E = \sum (\text{Bindungsenergien zwischen den } \alpha\text{-Teilchen}) - f (Z^2/R)$, worin sich das erste Glied auf die Anziehungskraft, das zweite auf die Abstößungskraft bezieht ($f = \text{Kernladung}$). Unter Zugrundelegung des Latimer'schen α -Teilchenmodells (jedes α -Teilchen stellt ein Tetraeder dar, an dessen Ecken Protonen sitzen; Journ. Amer. Chem. Soc. **53**,

981, 1931) werden die Bindungsenergien für mehrere symmetrische Kerne (O_{16} ; Ar_{40} ; Zn_{64} ; Xe_{124} ; Po_{208}) und daraus weiter der Massendefekt berechnet, wobei sich gute Übereinstimmung mit dem Experiment ergibt.

Fuchs.

E. C. Pollard. Heights of Nuclear Potential Barriers and Nuclear Structure. *Nature* **131**, 398, 1933, Nr. 3307. Unter der Annahme, daß bei leichten Elementen die Zahl n der Kernneutronen und Kernprotonen gleich groß ist, und daß ferner die zwischen den Neutronen wirkende Anziehungskraft kleiner ist als die zwischen Protonen und Neutronen, berechnet Verf. für das Maximum des den Kern umgebenden Potentialberges:

$$V_{\text{Max}} = \frac{2nc^2}{(2pk/c)^{1/(p-1)}} \left(1 - \frac{1}{p}\right),$$

wobei p und k als konstant angesehen werden. Auf die Bedeutung der experimentellen Prüfung dieser Beziehung (besonders hinsichtlich der Gültigkeit der gemachten Annahmen) wird kurz hingewiesen.

Fuchs.

Theodor Sexl. Bemerkung zur Streuung gleichartiger Teilchen. *ZS. f. Phys.* **80**, 690—692, 1933, Nr. 9 10. Die vorliegende Mitteilung gibt die Verallgemeinerung eines Resultates von Mott und läßt sich in dem Theorem zusammenfassen: Untersucht man die Streuung von Teilchen, die nach dem Coulombschen Gesetz aufeinander wirken, für den Fall, daß die zusammenstoßenden Teilchen gleichartig sind und den Spin I besitzen, so sagt die Wellenmechanik aus, daß sich die nach der Newtonschen Mechanik zu erwartende Teilchenzahl (Rutherfordformel) mit dem Faktor

$$1 \pm \frac{2}{2I+1} \frac{\text{tg}^2 \vartheta}{1 + \text{tg}^4 \vartheta} \cos(\pi \ln \text{tg} \vartheta)$$

multipliziert, wobei das $+$ -Zeichen im Falle der Bosestatistik, das $-$ -Zeichen im Falle der Fermistatistik Gültigkeit hat ($\pi = 8\pi e^2 Z/hv$).

Sexl.

Theodor Sexl. Zur quantitativen Theorie der radioaktiven α -Emission. *ZS. f. Phys.* **81**, 163—177, 1933, Nr. 3/4. Es wird die bisher noch fehlende exakte quantitative Theorie der radioaktiven α -Emission nach dem Rechenverfahren der komplexen Eigenwerte gegeben.

Sexl.

Theodor Sexl. Zur Kernstreuung von β -Teilchen. *ZS. f. Phys.* **81**, 178—185, 1933, Nr. 3, 4. Auf Grund der iterierten Diracschen Gleichungen wird die Kernstreuung von β -Teilchen nach dem Bornschen Approximationsverfahren mit Beschränkung auf die erste Näherung berechnet. Die Rutherford'sche Formel multipliziert sich mit dem Faktor

$$1 - \beta^2 \sin^2 \frac{\Theta}{2} + \beta \pi \alpha_f \sin \frac{\Theta}{2} \quad (\beta = v/c, \alpha_f = \text{Feinstrukturkonstante}),$$

wobei das erste Zusatzglied von dem Spinterm, das zweite von dem Relativitätsterm der Diracschen Gleichungen herrührt. Im Einklang mit den Experimenten Nehers nimmt also die Streuung schneller als mit dem Quadrat der Kernladung zu. Auch die Winkelabhängigkeit der Streuung wird gut wiedergegeben, dagegen sind die absoluten Werte der Streuintensität um 10 bis 20 % kleiner als die an Al experimentell gefundenen. Es muß offen bleiben, ob diese Diskrepanz durch Berücksichtigung der höheren Näherungen der Bornschen Methode erklärt werden kann.

Sexl.

B. Venkatesachar. The Magnetic Moment of the Nucleus. *S.-A. Current Science* **1**, 2S., 1933, Nr. 8. Nach einer allgemeinen Betrachtung über die Bestimmung der magnetischen Kernmomente bzw. der $g(J)$ -Faktoren aus der Hyper-

feinstruktur von Spektrallinien berechnet Verf. für das Verhältnis $g(J)_{\text{Hg 199}}/g(J)_{\text{Hl}}$ die Werte 0,73 und 0,77. Eine analoge Berechnung für Hg 201 zeigt, daß der $g(J)$ -Faktor für Hg 201 0,38 mal größer ist als der für Hg 199. Diese Werte werden im Zusammenhang mit dem Kernaufbau (Hg 201 enthält zwei Neutronen mehr als Hg 199) diskutiert. Ähnliche Betrachtungen werden an Pb und Bi angestellt. *Fuchs.*

Karl K. Darrow. New Achievements in Transmutation. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 115—117, 1933, Nr. 3. Verf. gibt einen kurzen Überblick über die seit Anfang 1932 angestellten Atonzertrümmerungsversuche mittels hoher Spannungen. Besprochen werden die Ergebnisse von Corkcroft und Walton, Lawrence, Henderson, Gerthsen, Rausch v. Traubenberg und von Brasch. *Fuchs.*

St. Rafałowski. Über die Kernmomente der Te- und Se-Isotopen. S.-A. Acta Phys. Polon. 2, 119—123, 1933, Nr. 1. Die Bogenspektren von Te und Se wurden in einem evakuierten Quarzröhrchen bei Zusatz von 1 bis 2 mm Helium mit Wechselstrom von etwa 1000 Volt erzeugt. Zur spektralen Zerlegung dienten Lummer-Gehrcke-Platte und Hilgerscher Quarzspektrograph. Untersucht wurden die zwischen 2250 und 2770 Å liegenden stärksten Te-Linien, bzw. beim Se die Linien 2548 und 2413 Å. Alle analysierten Spektrallinien sind einfach. Da die geradzahigen Isotopen dieser Elemente bedeutend zahlreicher vertreten sind als die ungeradzahigen, schließt der Verf. aus obigem Ergebnis, daß die geradzahigen Isotopen von Te und Se kein Kernmoment besitzen. *Fuchs.*

Mlle A. Korvezee. Etude de la centrifugation du polonium. Journ. chim. phys. 30, 130—139, 1933, Nr. 2. Nachdem bereits früher gezeigt worden war, daß Polonium in neutraler, schwach saurer oder alkalischer Lösung zentrifugierbar ist, und daß die Ausfällung neutraler Lösungen durch Zusatz von Elektrolyten beeinflussbar ist, sowie daß ferner wie beim Zentrifugieren von Th C aus saurer Lösung auch bei Po beim Zentrifugieren aus alkalischer Lösung ein Maximalwert der ausgefallenen Po-Menge bei einer gewissen Alkali-Konzentration erhalten wird, wurden von der Verf. Versuche darüber ausgeführt, ob es möglich ist, für alle Lösungen des Po derartige Maxima zu finden. Die Versuche mit Lösungen von Po in reinem Wasser ergaben, daß Po unmittelbar nach Herstellung der Lösung nicht, nach einigen Monaten dagegen teilweise zentrifugierbar ist. Zentrifugieren mit Salpetersäure verschiedener Konzentration zeigte, daß ein Maximum des Niederschlags bei etwa $4 \cdot 10^{-5}$ norm. Säure erhalten wird, während die Abscheidbarkeit oberhalb der Konzentration von $1 \cdot 10^{-4}$ norm. sehr stark abnimmt. Bei den als alkalische Lösungen verwendeten Lösungen von NaOH und NH_3 wurde das Maximum bei $5 \cdot 10^{-3}$ norm. gefunden; in diesem Falle wird die Zentrifugierbarkeit für Konzentrationen von 0,3 norm. an sehr klein. Schließlich wurde noch der Konzentrationsinfluß verschiedener neutraler Elektrolyte [AgNO_3 , NaNO_3 , TiNO_3 , $\text{Ba(NO}_3)_2$, $\text{Pb(NO}_3)_2$ und Na_2SO_4] untersucht. Mit Ausnahme des AgNO_3 haben alle untersuchten Elektrolyte nahe die gleiche Wirkung. Die Maxima liegen bei einer Konzentration des Elektrolyten von 0,03 norm. Für die Nitrate des Ti, des Na und des Pb beträgt die zentrifugierte Menge Po 75 %, für Na_2SO_4 etwa 65 %. Bei $\text{Ba(NO}_3)_2$ liegt das Maximum von 85 % bei 0,1 norm. Für AgNO_3 wurde vollständige Ausfällung im Konzentrationsintervall von 0,003 bis 0,3 norm. gefunden. Die Ergebnisse der Untersuchung werden einer eingehenden Diskussion unterzogen. *v. Steinhilber.*

B. W. Sargent. The upper limit of energy in the β -ray spectrum of actinium B. Proc. Cambridge Phil. Soc. 29, 156—160, 1933, Nr. 1. Mit Hilfe eines dünnwandigen Elektroskopes werden Absorptionskurven der β -Strahlung des

Aktinium (B + C) und des Aktinium C'' in Papier und Aluminium aufgenommen. Die Reichweite der β -Strahlen des Aktinium B folgt zu $0,08 \pm 0,02 \text{ mg/cm}^2$. Die dazugehörige Energie, die gleichzeitig die Grenze des kontinuierlichen Spektrums darstellt, beträgt $300\,000 \pm 50\,000 \text{ Volt}$. Wegen der Überlappung der verschiedenen Aktinium- β -Strahlungen ist diese Methode zur Bestimmung der Grenze relativ ungenau. Die magnetische Analyse wäre vorzuziehen, wenn nicht die kurze Lebensdauer der Präparate sie sehr schwierig gestaltete.

H. W. Wolff.

Otto Klemperer. Einführung in die Elektronik. Eine Experimentalphysik des freien Elektrons im Lichte der klassischen Theorie und der Wellenmechanik. Mit 207 Abbildungen. XII u. 303 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1933. „Dieses Buch soll dem Physiker zur Einführung in das Gesamtgebiet der Elektronik dienen, indem es eine zusammenfassende kritische Darstellung des geordneten Tatsachenmaterials bietet.“ Inhalt: Das freie Elektron: Die Beschleunigung des Elektrons; Elektronenstrahlen. Die Elektronenbahn in elektrischen und magnetischen Feldern; Geschwindigkeitsanalyse. Nachweis freier Elektronen. Ladung und Masse des Elektrons. Das Elektron als Korpuskel und als Welle. Das Elektronengas. -- Elektronenemission: Abreißarbeiten der Elektronen. Glühelctronen-Emission. Elektronenemission unter der Wirkung elektrostatischer Felder. Lichtelektrische Elektronenemission der Metalle. Photoeffekt am Einzelatom. Comptonelektronen. Sekundärelektronen. Befreiung von Elektronen durch bewegte Ionen oder Atome. β -Strahlenemission. — Wechselwirkungen zwischen freien Elektronen und Atomen: Ladungsverteilung im Atom. Einzelstreuung und Polarisation der Elektronen. Vielfachstreuung; Streuabsorption und Rückstreuung. Elektronenbeugung und -brechung. Energieverlust eines Elektrons im Elementarakkt. Summarische Geschwindigkeitsverluste und Reichweiten. Elektronenabsorption. Wirkungsquerschnitt, freie Weglänge, Elektronendiffusion.

Scheel.

Bodo von Borries und Ernst Ruska. Zur Erklärung des gaskonzentrierten Elektronenstrahls. Bemerkung zu der Arbeit von Rogowski und Graupner. Arch. f. Elektrot. **27**, 227, 1933, Nr. 3. Hinweis auf die Arbeit der Verff. ZS. f. Phys. **76**, 649, 1932 (diese Ber. **13**, 2076, 1932).

Brüche.

W. Rogowski und H. Graupner. Zur Theorie des gaskonzentrierten Elektronenstrahls. Erwiderung auf die Bemerkung der Herren v. Borries und Ruska. Arch. f. Elektrot. **27**, 228, 1933.

Brüche.

M. Kosman und A. Alichanian. Die Beugung sehr schneller Elektronen. Naturwissensch. **21**, 250, 1933, Nr. 13. Schnelle Elektronen, die mit der Spannung eines Stoßgenerators beschleunigt wurden, werden an einer Silberfolie gebeugt. Aus den Beugungsringen wird eine Strahlgeschwindigkeit von 520 kV berechnet.

Rupp.

F. Trendelenburg. Elektronenbeugungsaufnahmen an feinkristallinen Kohlenstoffen. Naturwissensch. **21**, 173–177, 1933, Nr. 8. In einer früheren Mitteilung (diese Ber. **13**, 2048, 1932) war über Elektronenbeugungsversuche an feinkristallinen Pulvern berichtet worden, bei denen das zu untersuchende Pulver auf Trägerfolien aus dünn geätztem Blattgold aufgestäubt wurde; es treten bei diesem Verfahren Schwierigkeiten bei der Auswertung der Beugungsaufnahmen dadurch auf, daß Interferenzeffekte der aufgestäubten Substanz durch Goldinterferenzen verdeckt werden können. Es wurden deshalb Versuche mit Trägermaterialien, die ihrerseits möglichst geringe Beugungseffekte zeigen, durchgeführt. Besonders günstig als Trägermaterial erwiesen sich [die bereits früher von T. Muto und T. Yamaguti (Proc. Imp. Acad. Tokyo **5**, 122,

1929) für solche Zwecke benutzen] Spinnweben. Interferenztaufnahmen wurden an einer Reihe von Kohlenstoffpräparaten (und zwar an Graphit und an den technischen Rußpräparaten Superspectrablack, Supranorit 25, Kienruß, Aktivkohle IV und Mikronex) durchgeführt. Die Aufnahmen an Graphit zeigen Punktinterferenzen, der betreffende Graphit war also grobkristallin. Die 002-Interferenz tritt (im Gegensatz zu Röntgenaufnahmen an dem gleichen Präparat) nicht in Erscheinung. Bei den Rußpräparaten treten drei stark verbreiterte Debye-Scherrer-Ringe auf, die betreffenden Präparate besitzen also sehr kleine Kristallitausdehnung. Lage und Halbwertsbreite der Ringe ist bei den einzelnen Präparaten etwas verschieden. Beim Superspectrablack entsprechen die Ringe Netzebenenabständen von 3,54, 1,97 und 1,11 Å, Lage und Typus der Ringe sind also ähnlich demjenigen, was Ch. Mongan (Helvet. Phys. Acta 5, 341, 1932) bei Elektronenbeugungsaufnahmen an aus der Flamme niedergeschlagenem Ruß (Acetylenruß und Terpentinruß) fand. Es wird ein neues Verfahren („Schwärzungsausgleichverfahren“) beschrieben, mit dem es gelingt, durch Umkopieren Interferenzen auch bei solchen Aufnahmen deutlich herauszuholen, die im Original einen stark geschwärzten Untergrund aufweisen. Man stellt von der Originalplatte zunächst eine Plattenkopie her, bei deren Exposition man die Beleuchtung kreissymmetrisch vom Durchstoßpunkt nach dem Rand hin entsprechend dem mittleren Verlauf der Schwärzung abnehmen läßt, und zwar erreicht man dies durch eine während der Exposition über der Platte rotierende Scheibe, aus welcher ein entsprechend getorteter Sektor ausgeschnitten ist. Von einer derart umkopierten Platte können dann Abzüge, auf denen die einzelnen Interferenzerscheinungen auf Grund des Kontrastphänomens sehr deutlich hervortreten, hergestellt werden. In der früheren Arbeit war vermutet worden, daß beim Rußpräparat Mikronex gefundene scharfe Ringe dem betreffenden Kohlenstoffpräparat zuzusprechen seien, und es war hieraus geschlossen worden, daß mit Elektronenstrahlung im Gegensatz zu langwelliger Röntgenstrahlung auch bei feinkristallinen Substanzen scharfe Interferenzen auftreten. Es wird festgestellt, daß diese Ansicht nicht stichhaltig ist, sondern daß entsprechend einer Bemerkung von Ch. Mongan (a. a. O.) die Winkelbreite der Elektroneninterferenzen etwa dieselbe ist wie die der Röntgeninterferenzen. Die Leistungsfähigkeit der Elektronenbeugungsmethoden bei Untersuchung feinsten Kristallites beruht auf der großen Wechselwirkung zwischen Elektronen und Einzelatomen. Die früher beobachteten scharfen Interferenzen beim Mikronex dürften auf grobkristalline Beimengungen zurückzuführen sein.

F. Trendelenburg.

John Warren Williams. Über Dipolmomente von Benzolderivaten mit frei drehbaren Substituenten. ZS. f. phys. Chem. (B) 20, 175—181, 1933, Nr. 3/4. In einer Arbeit von H. L. Donle und K. A. Gehreckens, ZS. f. phys. Chem. (B) 18, 316, 1932, waren für p-Chlorphenol und p-Bromphenol wesentlich kleinere Momente als früher von J. W. Williams gefunden worden. Verf. weist darauf hin, daß die vorliegenden Daten ungenügend sind, um zu entscheiden, ob die alten oder die neuen Werte die genaueren sind.

Fuchs.

H. L. Donle. Bemerkung zur Arbeit von J. W. Williams: „Über Dipolmomente von Benzolderivaten mit frei drehbaren Substituenten“. ZS. f. phys. Chem. (B) 20, 182—183, 1933, Nr. 3/4. Zu der Kritik von Williams (siehe vorstehendes Referat) bemerkt der Verf., daß die von Williams angegebenen Werte infolge der von ihm verwandten sehr verdünnten Lösungen mit einem erheblichen Fehler behaftet sein können. Durch die Verschiedenheit der Abschätzung der Atompolarisation können die Diskrepanzen zwischen den Messungen von Donle und Gehreckens einerseits und Williams andererseits nicht erklärt werden.

Fuchs.

I. Estermann und M. Wohlwill. Zur Methode der Untersuchung elektrischer Dipolmomente mit Molekularstrahlen. ZS. f. phys. Chem. (B) 20, 195—208, 1933, Nr. 3/4. Wenn auch die nach der Molekularstrahlmethode bestimmten Dipolmomente gegenwärtig noch wesentlich hinter den nach anderen Methoden gewonnenen hinsichtlich ihrer Genauigkeit zurücktreten, so zeigt die Verwendung der Molekularstrahlen doch verschiedene Vorzüge: 1. Es können auch Moleküle untersucht werden, die der Messung nach einer anderen Methode nicht zugänglich sind; 2. die Temperaturabhängigkeit eines Moments kann über einen größeren Temperaturbereich verfolgt werden; 3. man mißt hier die Einwirkung eines elektrischen Feldes auf das Einzelmolekül, hat aber keine Störung durch Nachbarmoleküle; 4. es ist möglich, mit Hilfe der Molekularstrahlmethode nähere Aussagen über die Richtung des Dipolmoments im Molekül zu machen. Zur Ablenkung des Strahls läßt man ihn entweder an einem elektrisch geladenen Draht vorbeigehen, oder besser in einen Plattenkondensator unter einem bestimmten Winkel zwischen der Flugrichtung und der Plattenkante eintreten. Aus der Größe der Ablenkung des Molekülstrahls wurden folgende Momente roh abgeschätzt: Methantetracarbonsäuremethylester $\mu > 0$; Pentaerythritetetrabromid 0; Pentaerythrit 2; Pentaerythrittetraacetat 3; Chinon 0 und Hydrochinon > 0 . Nach der genaueren Methode der Bestimmung der Intensitätsverteilung im abgelenkten Strahl (gemessen wird die Kondensationswärme an verschiedenen Stellen im Strahl) ergab sich das Moment von p-Nitranilin zu 5,6.

Fuchs.

J. Gilbert Malone. The Electric Moment as a Measure of the Ionic Nature of Covalent Bonds. Journ. Chem. Phys. 1, 197—199, 1933, Nr. 3. Für die Zweielektronenbindung mit Wasserstoff werden folgende Bindungsmomente, berechnet aus dem Gesamtmoment des Moleküls und dem Valenzwinkel, angegeben: H—As $0,10 \cdot 10^{-18}$, H—P 0,36, H—J 0,38, H—S 0,63, H—Br 0,78, H—Cl 1,03, H—N 1,04, H—O 1,32. Diese Werte stimmen fast (abgesehen von dem Faktor 10^{-18}) mit den von Pauling gegebenen $1^{1/2}$ -Werten überein, wo Δ den Unterschied zwischen den beobachteten und berechneten Bindungsenergien (berechnet unter der Annahme, daß diese Energien bei der normalen, kovalenten Bindung additiv zusammengesetzt werden können) bedeutet. Mit den obigen Momentdaten werden die Momente einiger anorganischer Halogenide berechnet, die von den beobachteten Werten meist nur wenig abweichen. Für die Momente von Antimontrichlorid und Antimontribromid wurden (nach unveröffentlichten Messungen von A. L. Fergusan und M. G. Malone) die Werte 3,1 bzw. 2,4 gefunden.

Fuchs.

C. P. Smyth and W. S. Walls. The Dipole Moments and Structures of Certain Long-Chain Molecules. Journ. Chem. Phys. 1, 200—204, 1933, Nr. 3. Die Messung der Dielektrizitätskonstante und Dichte bei verschiedenen Konzentrationen in Heptan als Lösungsmittel ergab folgende Momente: 1,3 Dibrompropan 2,02 (bei 25°), 2,03 (50°); 1,6 Dibromhexan 2,39 (25°), 2,41 (50°); 1,9 Dibromnonan 2,55 (25°), 2,58 (50°). Diese Werte werden gemeinsam mit den früher erhaltenen Ergebnissen an ähnlichen Substanzen (1,2-Dibromäthan bis 1,10 Dibromdekan) diskutiert: Rotation der Molekülhälften gegeneinander, der eine Abstoßungskraft zwischen den beiden (C—Br)-Dipolen und eine v. d. Waals'sche Anziehungskraft der beweglichen Molekülteile entgegenwirken. Bei 1,3 Dibrompropan ist die Anziehungskraft im Vergleich zur Abstoßungskraft groß, wodurch das relativ zu 1,4 Dibrombutan große Moment dieses Moleküls erklärt wird (Begünstigung der Cis-Lage!). Die v. d. Waals'sche Kraft ist bei Molekülen mit mehr als vier C-Atomen vernachlässigbar. Die Moleküle besitzen wahrscheinlich eine gestreckte, zickzackartige Kohlenstoffkette, die allerdings durch Rotation um eine

oder mehrere Bindungen innerhalb der Kette gewinkelt sein kann (möglicherweise beim 1,5 Dibrompentan). Ferner wird für ein Gemisch aus 60 % Isopren und 40 % Amylen (ebenfalls Heptanlösung) bei 25° ein Moment $< 0,3$ gefunden *Fuchs*.

M. E. Spaght, Fr. Hein und H. Pauling. Dipolmomente von SnCl_4 und einiger Derivate. *Phys. ZS.* **34**, 212–214, 1933, Nr. 5. Die Momente von Zinntetrachlorid und Zinntetraäthyl ergeben sich in Hexan und Tetrachlorkohlensstoff als Lösungsmittel je zu Null, was auf Tetraederstruktur dieser Moleküle hinweist. Ferner werden in Tetrachlorkohlensstoff als Lösungsmittel die Momente: $\text{Sn}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl}_2$ $\mu = 3,85$; $\text{Sn}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{Cl}$ 3,44 und $\text{Sn}(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{Br}$ 3,32 gefunden. Aus diesen Werten schließen die Verf. auf eine nur geringe Deformation des Tetraederwinkels. Gemessen wurden bei 25° bei verschiedenen Konzentrationen die Brechungsindizes, Dichten und Dielektrizitätskonstanten. Die angegebenen Momente beziehen sich nicht auf unendliche Verdünnung, sondern stellen Mittelwerte der aus den einzelnen Konzentrationen berechneten Momente dar. *Fuchs*.

A. Piekara. Die Assoziation des Nitrobenzols in Lösungen und dessen Dipolmoment. *Acta Phys. Polon.* **1**, 393–399, 1932, Nr. 3. Dichte und Dielektrizitätskonstante von Nitrobenzol-Hexangemischen verschiedener Konzentration (0 bis 100 %) wurden zwischen 3 und 31° gemessen. Die daraus berechnete Molekularpolarisation des Nitrobenzols nimmt infolge der Bildung von Molekülkomplexen mit kleinerem Moment stark mit wachsender Nitrobenzolkonzentration ab. Die unter der Annahme der Bildung von dipollosen Doppelmolekülen berechneten Assoziationsgrade stimmen mit den statistisch berechneten nicht überein. Das Moment des Nitrobenzols wird zu 4,0 angegeben. *Fuchs*.

A. Krebs. Zur Struktur der Alkalihydridmoleküle. *ZS. f. Phys.* **81**, 1–2, 1933, Nr. 1/2. Es wird die Frage diskutiert, ob die Alkalihydride als Atomoleküle oder als Ionenmoleküle anzusprechen sind. *H. Kuhn*.

Robert S. Mulliken. Electronic Structures of Polyatomic Molecules and Valence. IV. Electronic States, Quantum Theory and the Double Bond. *Phys. Rev.* (2) **43**, 279–302, 1933, Nr. 4. Die Elektroneneigenfunktionen mehratomiger Moleküle richten sich in ihrer Symmetrie nach der Symmetrie des Moleküls selbst, und zwar müssen sie den irreduziblen Darstellungen der Symmetriegruppe, der das betreffende Molekül angehört, entsprechen. Auf dieser Grundlage wird eine Klassifikation der Elektronenzustände mehratomiger Moleküle gegeben. Für jede der Symmetrieklassen sind besondere Arten von Elektronenzuständen möglich, die tabellarisch zusammengestellt werden. Was für die Gesamtelektroneneigenfunktionen gilt, gilt analog auch für die Eigenfunktionen der einzelnen Elektronen. Es werden die Regeln dafür abgeleitet und zusammengestellt, welche Elektronenzustände sich aus verschiedenen Elektronenkonfigurationen ergeben können. Ferner werden die Auswahlregeln für Elektronenübergänge bei mehratomigen Molekülen angegeben, und schließlich werden Tabellen dafür angegeben, wie die verschiedenartigen Elektronenzustände von Atomen, zweiatomigen und mehratomigen Molekülen sich bei Verminderung der Symmetrie des betreffenden Moleküls verhalten, in welche andere Elektronenzustände sie übergehen. Die Betrachtungen werden angewandt auf die Moleküle CH_4 und C_2H_4 und die damit zusammenhängende Quantentheorie der Doppelbindung. Einzelheiten dieser grundlegenden Arbeit müssen im Original nachgelesen werden. *G. Herzberg*.

A. B. D. Cassie. Structure of Triatomic Molecules. *Nature* **131**, 438, 1933, Nr. 3308. Dreiatomige Moleküle mit vier Valenzelektronen sind H_2O und Cl_2O , die eine sehr ähnliche Struktur haben (Valenzwinkel und Kraftkonstanten).

ClO_2 mit fünf Valenzelektronen ist ähnlich dem SO_2 mit sechs Valenzelektronen. Letzteres hat jedoch etwas größere Kraftkonstanten. Während die beiden genannten Paare von Molekülen gewinkelt sind mit einem Winkel von etwa 90° bzw. 120° , ergibt die Hinzufügung eines weiteren Valenzelektrons ein lineares Molekül, wie z. B. NO_2 . Dasselbe gilt, wenn acht Valenzelektronen vorhanden sind, wie bei CO_2 , N_2O , COS und CS_2 .

G. Herzberg.

J. H. Van Vleck. A critique of sp^3 valency. Phys. Rev. (2) **40**, 1037, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. das folgende Referat.

J. H. Van Vleck. On the Theory of the Structure of CH_4 and Related Molecules. Part I. Journ. Chem. Phys. **1**, 177—182, 1933, Nr. 3. Die neuere Mulliken-Hundsche Theorie der Elektronenstruktur mehratomiger Moleküle wird am Beispiel des CH_4 mathematisch genauer durchgeführt und mit der Slater-Paulingschen Theorie verglichen. Die Mulliken-Hundsche Methode vermeidet die Vermischung der $2s$ - und $2p$ -Wellenfunktionen des C-Atoms, aber erlaubt, daß sich zuweilen zwei Elektronen bei einem H-Kern anhäufen bzw. acht Elektronen beim C-Kern, d. h. daß eine Vermischung mit den Inonenzuständen eintritt. Der Grund hierfür liegt in der ungenügenden Berücksichtigung der gegenseitigen Abstoßung der Elektronen. Das Slater-Paulingsche Verfahren vermeidet zwar diese übermäßige Anhäufung von Elektronen bei einem Kern, aber dafür haben die einzelnen Wellenfunktionen dann nicht mehr die richtige Symmetrie, die dem tetraedrischen Feld entspricht. Das wird im einzelnen durch explizite Angabe der Säkulardeterminante gezeigt. Beide Methoden haben daher für quantitative Rechnungen bestimmte charakteristische Nachteile, die erst durch Berücksichtigung höherer Näherungen beseitigt werden können.

G. Herzberg.

Sophus Weber. Zur Theorie der thermomolekularen Druckdifferenz. Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 27—44 f. Haben zwei durch eine Rohrleitung miteinander verbundene Behälter verschiedene Temperaturen, so brauchen im Gleichgewicht die in diesem herrschenden Drucke nicht einander gleich zu sein (Reynolds 1879 und Knudsen 1910). Dieser Fall ist theoretisch und experimentell bereits früher geklärt. Verf. erweitert die Rechnungen unter Anlehnung an Anschauungen aus der Radiometertheorie und erklärt die auftretende Druckdifferenz durch die Erscheinung der thermischen Gleichung. Es gelingt, den Verlauf des Effektes im ganzen Druckgebiet (freie Weglänge groß und freie Weglänge kleiner gegen die geometrischen Abmessungen der Leitung) zu erfassen. Die Analogie mit den thermoelektrischen Erscheinungen wird hervorgehoben und der erreichbare Nutzeffekt einer Kraftmaschine, die auf den maximalen thermomolekularen Druckdifferenzen beruht, berechnet. Es zeigt sich, daß der thermomolekulare Prozeß nicht wie ein umkehrbarer behandelt werden darf.

H. Ebert.

Sophus Weber und W. H. Keesom. Experimentelle Untersuchungen über die thermomolekularen Druckdifferenzen, besonders bei tiefen Temperaturen. Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 45—67. Die in der vorstehend referierten Arbeit abgeleiteten Formeln werden experimentell geprüft und, soweit das vorliegende Versuchsmaterial bearbeitet ist, in Übereinstimmung mit der Theorie gefunden. Die beiden Methoden (Einhrohrmethode und Differentialmethode, letztere besonders geeignet, wenn Durchmesser groß gegen freie Weglänge) werden beschrieben. Der Einfluß der thermomolekularen Druckdifferenzen in der Gasthermometrie, bei Messungen kleiner Dampfdrucke und besonders in der Heliumthermometrie ist gezeigt. Gerade bei

sehr tiefen Temperaturen (etwa 1°K) kann die Korrektur sehr beachtliche Werte annehmen. Eine ausführlichere Darstellung ist in Aussicht gestellt. *H. Ebert.*

Mary Bell and S. E. Green. On radiometer action and the pressure of radiation. Proc. Phys. Soc. 45, 320—357, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). Einwandfreie Messungen des Strahlungsdruckes sind bekanntlich wegen der störenden Radiometerwirkungen nur in einem Vakuum von etwa 10^{-6} mm Hg und darunter möglich. Gegen diese Bedingung verstößen alle frühzeitig ohne Hilfe der modernen Vakuumtechnik angestellten Experimente, so insbesondere auch die Versuche von Nichols und Hull. Diese Versuche galten bis vor kurzem als Beweis für die Gültigkeit der Maxwell'schen Lichtdruckformel mit einer Genauigkeit von 1% . Sie waren ausgeführt bei einem Druck von 10 mm Hg , wo allerdings auch die Radiometerwirkungen sehr klein sind. Vert. weisen nun mehrere Fehler in den Berechnungen von Nichols und Hull nach, wodurch die Genauigkeitsgrenzen auf 10% herabgesetzt werden. Allerdings wurden die Experimente von Nichols und Hull bereits 1924 durch die Versuche von Gerlach und Golsen überholt, die in einem Vakuum unterhalb 10^{-6} mm Hg die Lichtdruckformel mit einer Genauigkeit von 6% verifizierten. Die gegenwärtigen Autoren erreichen nun ebenfalls in einem Vakuum von 10^{-6} mm Hg durch verschiedene Verbesserungen in der experimentellen Anordnung eine Übereinstimmung bis auf 4% . *Searl.*

Fred R. Whaley. The Exchange of Energy Between Polyatomic Molecules and a Metallic Surface. Journ. Chem. Phys. 1, 186—189, 1933, Nr. 3. Durch Messung der Wärmeabfuhr von einem glühenden Platindraht in verschiedenen Gasen wird gezeigt, daß Moleküle, wie CHCl_3 , $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CO}$, CH_3OH , CCl_4 und $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ beim Auftreffen auf eine heiße Oberfläche praktisch keine Energie in ihren Schwingungsfreiheitsgraden absorbieren. Sie verhalten sich in bezug auf den Energieaustausch vielmehr wie Gase mit nur drei Translations- und drei Rotationsfreiheitsgraden. *G. Herzberg.*

Otto Gaertner. Die relative Ionisierung der Gase Luft, Stickstoff, Sauerstoff und Argon, gemessen mit der Cu-K_α -Linie. Ann. d. Phys. (5) 46, 613—624, 1933, Nr. 5. Die der Arbeit vorausgestellte Inhaltsangabe des Autors lautet gekürzt: Von zwei hintereinander aufgestellten Druck-Ionisationskammern ist die erste mit dem Versuchsgas, die zweite mit Ar gefüllt. Das Verfahren ergibt die Ionisierung relativ zu Ar, den Schwächungs-, den wahren Absorptions- und den Streukoeffizienten. Auf den Wert für Ar = 28,8 Volt bezogen ergaben: Luft 35,49; N. 32,31; O. 32,35 Volt. Von der experimentellen Anordnung seien erwähnt: Zwei Wulfsche Einfadenelektrometer zur Messung der Ionenströme, die die von einer mit Batterie geheizten Glühkathodenröhre bei 19 kV und 17,5 mA stammende Cu-K_α -Strahlung erzeugte. *Stintzing.*

Emil Abel und Hermann Schmid. Notiz zur Strömungskinetik Photolyse Modell. Wiener Ber. 141 [2b], 739—742, 1932, Nr. 8. Die Kinetik der chemischen Umsetzung zwischen einer strömenden und einer ruhenden Komponente (z. B. Reaktion zwischen einem eine Lösung überstreichenden Gas und einem Lösungsbestandteil) wird in einigen Sonderfällen diskutiert. Derartige Vorgänge können als Photolyse-Modelle betrachtet werden. Sie erlauben eine kinetische Interpretation des Beerschen Absorptionsgesetzes. *W. Linke.*

Johannes Zirkler. Bemerkung zu der Arbeit von Kurt Sitte: „Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten“. ZS. f. Phys. 80, 412, 1933, Nr. 5/6. Die aus Messungen des Diffusionskoeffizienten von

Sitte (ZS. f. Phys. 79, 342, 1932) berechneten Assoziationsgrade in den Elektrolyten LiCl, NaCl und KCl stimmen mit einer vom Verf. aufgestellten Formel besser überein als die aus dem Temperaturkoeffizienten der Verdünnungswärme von Nernst berechneten Werte.

Fürth.

Jean Grard. Sur la pression osmotique des solutions de nitrocellulose. C. R. 196, 773—775, 1933, Nr. 11. Nitrozellulose wird im Autoklaven verschieden lange bei 130° erhitzt. Nachher wird von den entsprechenden Lösungen der osmotische Druck, sowie die Viskosität gemessen. Mit zunehmender Behandlungsdauer nimmt der osmotische Druck zu, die Viskosität ab. Beides läßt sich so erklären, daß man annimmt, die Erhitzung bewirke eine Zerkleinerung der Moleküle.

Gemant.

R. O. Herzog und H. C. Kudar. Über den glasartigen Zustand. Naturwissenschaft. 20, 951—952, 1932, Nr. 51. Es werden drei mögliche Typen des fest-amorphen (glasigen) Zustandes auf Grund der scheinbaren und wirklichen Raumerfüllung unterschieden: Normale Moleküle (Flüssigkeiten) im komprimierten und im unterkühlten Zustand, sowie Makromolekülhaufen.

Braun.

W. Weyl und Eva Thümen. Konstitution und Farbe der Chromgläser. Nach einem Vortrag vor dem Verein der Freunde des Kaiser Wilhelm-Instituts für Silikatforschung am 8. November 1932. Sprechsaal 66, 197—199, 1933, Nr. 12. Bei durch Chromverbindungen grün gefärbten Gläsern liegt normalerweise ein Gleichgewicht vor zwischen zwei Oxydationsstufen der dreiwertigen und sechswertigen Form. Wird die Chromatstufe ausgeschaltet, etwa durch Zusatz von 1,5% Arsenik oder mit Metaphosphorsäure als Grundglas, so ist das Glas blaugrün mit Absorptionsbanden bei 650 und 450 m μ . Ein rein durch Chromat gefärbtes Na-Silikatglas ist zitronengelb und wurde bei einem Sauerstoffdruck von 200 Atm. bei 1000° erschmolzen. Es hat eine steile Absorptionskante im Blau, jedoch keine Absorption im Rot. Merkwürdige Färbungen an einem Kalibarytglas, an Bleichromatgläsern und an Alkaliborosilikatgläsern werden geklärt; bei letzteren tritt vermutlich das sechswertige Chrom als größerer Komplex auf, etwa als Heteropolysäure aus B₂O₃- und CrO₃-Molekülen.

Braun.

Hugh S. Taylor, Henry Eyring and Albert Sherman. Binding Energies in the Growth of Crystal Nuclei from Metallic Atoms. Journ. Chem. Phys. 1, 68—76, 1933, Nr. 1. Unter Anwendung der Störungstheorie wird die Bindungsenergie für verschiedene geometrische Anordnungen von drei bis acht Na-Atomen berechnet. Die Bindung im Metallgitter wird als homöopolar angesehen. Die Bildung einer Na-Elementarzelle durchläuft folgende Stufen: lineare Anordnung von zwei und drei Atomen; Quadrat aus vier Atomen; das fünfte Atom bildet die fünfte Ecke und das sechste das Zentrum eines Würfels; die weiteren Atome schließlich treten an die übrigen Würfecken. Diese Elementarzelle an sich ist noch sehr instabil, die Stabilität des Kristalls ist nur durch Coulombsche und v. d. Waalsche Kräfte bedingt. Berechnungen an Cu-Kristallen führen zu ähnlichen Ergebnissen, während sich bei Wasserstoff ergibt, daß ein Metallgitter ganz instabil ist.

Fuchs.

Fritz Laves. Beziehungen zwischen Koordinationszahlen und Valenzelektronen in intermetallischen Verbindungen. Göttinger Nachr. 1932, S. 519—524, Nr. 5. Das stöchiometrische Verhältnis läßt sich in intermetallischen Verbindungen nicht nach den üblichen valenzchemischen Vorstellungen erklären. Für das Zustandekommen derartiger Legierungen ist vielmehr ein bestimmtes Verhältnis der Anzahl von Valenzelektronen zu der Anzahl von Atomen erforderlich. Eine geometrische Untersuchung des β - und

7-Messingtyps sowie einer Reihe anderer Strukturen intermetallischer Verbindungen ergab, daß sich innerhalb eines Strukturtyps Bindungskomplexe auffinden lassen. Diese haben die Eigenschaft, daß die Zahl der Bindungen pro Elementarzelle gleich ist der Anzahl Valenzelektronen pro Elementarzelle. Die Bindungskomplexe müssen unterschieden werden in homogene und heterogene Gitterkomplexe. Die Verbindungsstrecke zwischen zwei Punkten eines homogenen Gitterkomplexes wird isotrope, zwischen zwei Punkten verschiedener Gitterkomplexe anisotrope Bindung genannt.

Brückner

Marianna Schaskolsky und A. Schubnikow. Über die künstliche Herstellung gesetzmäßiger Kristallverwachsungen des Kalialauns. *ZS. f. Krist.* **85**, 1—16, 1933, Nr. 1/2.

J. A. A. Ketelaar. Die Kristallstruktur der Aluminiumhalogenide. I. Die Kristallstruktur von AlF_3 . *ZS. f. Krist.* **85**, 119—131, 1933, Nr. 1/2.

Ulrich Dehlinger. Aufbau der Kristalle. I. Die Physik in regelmäßigen Berichten **1**, 7—20, 1933, Nr. 1.

Scheel

Friedrich Buschendorf. Die Kristallstruktur des Silberperirhenats. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **20**, 237—244, 1933, Nr. 34. Der Feinbau des AgReO_4 wurde mit Hilfe der Debye-Scherrer-Methode untersucht. AgReO_4 hat Scheelstruktur und gehört der Raumgruppe C_{2v}^2 an. Die Dimensionen der Elementarzelle sind: $a_0 = 5,349 \pm 0,03 \text{ \AA}$, $c_0 = 11,916 \pm 0,03 \text{ \AA}$, $c_0/a_0 = 2,228$.

Scheel

W. Singleton and Brinley Jones. Some effects of the addition of tellurium to lead. *Engineering* **135**, 317—318, 1933, Nr. 3505. Nachdem bereits früher gefunden worden war, daß geringe Zusätze von Tellur die Korrosionsfestigkeit des Bleis so sehr erhöhen, daß sie größer ist als bei allen übrigen Bleilegienungen, wurden jetzt von den Verf. auch die physikalischen Eigenschaften solcher Tellur-Blei-Legierungen in Vergleich mit denen des reinen Bleis und von Blei-Kupfer- und Kupfer-Antimon-Legierungen untersucht. Das Tellur-Blei wurde in gewalztem und gepreßtem Zustande untersucht. Blei mit Zusätzen von 0,02 bis 0,085% Tellur, das auf $\frac{1}{8}$ Zoll ausgewalzt war, wurde in Vergleich mit reinem Blei und Blei, das mit 0,06% Cu bzw. 8% Sb legiert war, auf Zugfestigkeit geprüft; die Messungen ergaben eine erheblich größere Zugfestigkeit der Pb-Te-Legierungen mit einem Maximum bei 0,05% Te. Die mikrographische Untersuchung zeigte, daß Te die Rekristallisationstemperatur des Bleis steigert. Kaltbearbeitung steigert die Härte mehr als die Sprödigkeit. Die kaltgewalzte Legierung kann bei höherer Temperatur angelassen werden als reines Blei. Die Untersuchungen an gepreßtem Material ergaben ein viel feineres Korn als reine Pb. Die gepreßte Legierung weist infolge ihrer höheren Rekristallisationstemperatur eine größere Härte auf. Die Zugfestigkeit der gepreßten Legierung mit 0,05% Te ist erheblich größer als die des reinen Pb. Infolge dieser besseren Eigenschaften eignet sich die Pb-Te-Legierung zu Wasserleitungsröhren, was durch ihre größere Widerstandsfähigkeit bei mehrfachem Einfrühenlassen von Wasser erwiesen wurde. Der Widerstand gegen Ermüdung wurde an der Haighschen Maschine geprüft und dreimal so groß als der gewöhnlichen Bleis gefunden. Weitere Untersuchungen ergaben, daß Zusatz von Te in gleicher Weise verbessernd auf Legierungen von Pb mit Zinn bzw. Antimon und Antimon-Cadmium bzw. Zinn-Cadmium wirkt.

v. Steinwehr

E. Schuch. Umwandlung und Eigenschaftsänderungen der Legierung Gold-Kupfer. *Metallwirtsch.* **12**, 145—147, 1933, Nr. 11. Um die innere Ursache für die große Härte des Übergangszustandes von Gold-Kupfer

(Au Cu) näher zu erforschen, wurden die beim Anlassen abgeschreckter Proben eintretenden Veränderungen der Härte und Leitfähigkeit sowie gleichzeitig die aus röntgenographischen Präzisionsaufnahmen zu entnehmenden Gitteränderungen verfolgt. Die besondere Bedeutung dieser Frage liegt darin, daß die Au Cu-Umwandlung der Martensitumwandlung der Stähle in verschiedener Hinsicht sehr ähnlich ist. Um den Widerspruch in der Deutung der Röntgenaufnahmen teilweise umgewandelter Proben zwischen Dehlinger und Graf einerseits und Oshima und Sachs andererseits aufzuklären, wurde die Intensitätsverteilung bei einer Anzahl von Präzisionsaufnahmen, die nach dem Anlassen bei verschiedenen Temperaturen hergestellt worden waren, festgestellt. Diese Intensitätskurven machen es wahrscheinlich, daß während der Umwandlung von Au Cu stets beide Grenzphasen (die kubische und die tetragonale) gleichzeitig vertreten sind, ohne daß sich jedoch wegen der großen Verwaschenheit der Reflexe über den Gang der Umwandlung etwas ganz Bestimmtes aussagen läßt. Der Verlauf der Gitteränderungen verglichen mit den Änderungen der Leitfähigkeit und Härte zeigt, daß die letztere sich annähernd parallel dem Verschwinden der kubischen Phase ändert, während die Änderung der Leitfähigkeit wesentlich langsamer erfolgt. Über die Ursache dieses Zurückbleibens lassen sich zur Zeit nur Vermutungen aussprechen.

v. Steinwehr.

W. G. Burgers, experimentell mitbearbeitet von **J. J. A. Ploos van Amstel**. Zur Frage des Zusammenhanges zwischen Verfestigung und Rekristallisationsvermögen bei plastischer Deformation von Metallen. (Rekristallisation von Aluminiumeinkristallen. IV.) ZS. f. Phys. **81**, 43—65, 1933, Nr. 1/2. Rekristallisationsversuche mit gedehnten Aluminiumeinkristallen weisen darauf hin, daß das Rekristallisationsvermögen, gemessen durch die Zahl der sich (bei derselben Glühbehandlung) bildenden Kristallite, bei gleicher Gesamtableitung um so kleiner ist, je mehr Gleitebenen an der Deformation teilgenommen haben. Weil nach Versuchen anderer Forscher die Schubverfestigung in erster Annäherung nur durch die Gesamtableitung bedingt wird, unabhängig von einer eventuellen „Verteilung“ der Abgleitung über zwei Gleitebenen, ist die Möglichkeit des Auftretens eines verschiedenen Rekristallisationsvermögens bei gleicher Schubverfestigung gegeben. Versuche verschiedener Forscher, welche einen Nichtparallelismus zwischen Verfestigung und Rekristallisationsvermögen ergaben, könnten so prinzipiell gedeutet werden, ebenso wie das Auftreten einer Vorzugsorientierung in der Lage von durch Rekristallisation von schwach gedehntem polykristallinischem Ausgangsmaterial hergestellten Aluminiumeinkristallen.

W. G. Burgers.

W. Kuntze. Zur Festigkeit des Vielkristalls. ZS. f. Phys. **81**, 80—83, 1933, Nr. 1/2. Berichtigung ebenda S. 564, Nr. 7/8. Aus Festigkeits- und Dehnungsversuchen mit ungleichmäßig gestalteten Versuchskörpern, die einen räumlichen Spannungszustand erzeugen, wird das unterschiedliche Verhalten des vielkristallinen Werkstoffes gegenüber dem Einkristall dargestellt. Die Ergebnisse lassen den Schluß als berechtigt erscheinen, daß die Festigkeitshypothesen der elastischen Kontinua auf vielkristalline Stoffe ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Trennungskohäsion nicht zu übertragen sind (Zusammenfassung des Verf. — der Ref.).

W. G. Burgers.

P. Wiest. Gitterkonstante und Korngröße bei Gold-Silberlegierungen. ZS. f. Phys. **81**, 121—128, 1933, Nr. 1/2. Die Gitterkonstanten von Gold-Silberlegierungen sind verschieden, je nachdem aus dem Schmelzfluß hergestellte Einkristalle oder aus diesen durch starke Verformung und Rekristallisation hergestellte vielkristalline Proben untersucht werden, und zwar haben letztere

eine kleinere Gitterkonstante, welche bei 75 Atom-% Au maximal (etwa 0,07 %) von dem für den Einkristall gefundenen Wert abweicht. Auch durch nachträgliches Kornwachstum ändert sich die Gitterkonstante nur wenig in Richtung zu derjenigen des Einkristalls. Jedoch ergeben gleichgroße gegossene Körner und solche, die nach geringem Verformungsgrad durch Rekristallisation erhalten werden, eine Gitterkonstante, die mit derjenigen des Einkristalls identisch ist. Es zeigt sich also, daß die Gitterkonstante keine eindeutige Funktion der Korngröße ist und auch der vorangegangene Verformungsgrad hierauf Einfluß ausüben kann. W. G. Burgers.

A. D. Fokker. Kristallsymmetrie und Gitterschwingungen. *Physica* 13, 1—30, 1933, Nr. 1. Die Arbeit enthält eine geometrisch-mechanische Untersuchung der in symmetrischen Atomanordnungen möglichen Gitterschwingungen. Jede derartige Anordnung kann in Sektoren zerlegt werden, derart, daß die Symmetrieeoperationen der Anordnung diese in einander überführen. Die Bewegungen müssen in allen Sektoren dieselben sein, entweder simultan oder mit bestimmten Phasenbeziehungen. Hinsichtlich eines Symmetrieelementes zweiter Ordnung kann der Phasenunterschied 0 oder π sein; isophasische und antiphasische Schwingungen; im Falle höherer Symmetrie 0, $2/3$, $4/3$ oder $0, 1/2, \pi, 3/2$ oder 0, $1/3, 2/3, \pi, 4/3, 5/3$; isophasische, links- oder rechts-cyclophasische Schwingungen. Links- und rechts-cyclophasische Schwingungen haben dieselbe Frequenz. Die Folgen dieser Entartung hinsichtlich Nebenachsen von Symmetrie werden erwähnt. Schließlich wird hingewiesen auf den Beitrag von Atomen, welche in einem Symmetrieelement gelagert sind, zu den verschiedenen Schwingungsmöglichkeiten (referiert nach Zusammenfassung d. Vert. — der Ref.) W. G. Burgers.

Max Groos. Prüfung der Röntgenfluoreszenz-K-Strahlung anisotroper Einkristalle auf Polarisation. *Ann. d. Phys.* (5) 16, 541—559, 1933, Nr. 5. Es wurde versucht, den Nachweis zu erbringen, daß die Anisotropie gewisser Kristalle in der Unsymmetrie der Elektronenschalen der Elemente ihren Grund habe. Es wurden zu diesem Zweck Einkristalle von Zn und TiO_2 auf die Polarisation der von ihnen ausgehenden K-Fluoreszenzstrahlung untersucht. Die Anregung dieser erfolgte nicht unmittelbar durch Kathodenstrahlen, sondern durch Röntgenstrahlen, um jede Vorzugsrichtung auszuschließen. Der gesuchte Effekt konnte nicht nachgewiesen werden, da er höchstens von der Größenordnung der Fehlergrenze war. Stintzing.

Ludwik Chrobak. X-ray Scattering Power of Metallic Silver for K_α Copper Radiation. *ZS. f. Krist.* 84, 475—477, 1933, Nr. 56. An Silberpulver werden die Intensitäten der Debye-Interferenz-Maxima gemessen und daraus die Atomformfaktoren unter Berücksichtigung der Wärmebewegung berechnet. Die so erhaltene experimentelle F -Kurve wird mit der theoretischen nach Thomas-Fermi verglichen, der sie angenähert parallel läuft. Stintzing.

A. J. Bradley and Phyllis Jones. An X-ray investigation of the copper-aluminium alloys. *S.-A. Inst. of Metals* 1933, Advance Copy Nr. 625, 27 S. Verff. untersuchen das System Kupfer-Aluminium mit der Röntgenstrahl-Pulvermethode (kreisförmige Kamera, Cu-K α -Strahlung, Nickelfilter zur Unterdrückung der Cu-K β -Strahlung) unter besonderer Berücksichtigung der Wärmebehandlung. Die raumzentrierte β -Phase bleibt beim Tempern nicht erhalten. Eine Legierung mit 12,4 % Aluminium enthält nach dem Abkühlen von 850° C an eine einzige homogene Phase (β -Phase). Nach dem Tempern bei 500° C zeigt eine mikrophotographische Aufnahme der Legierung die typische Struktur eines Eutektikums. δ -Cu Al, bis herauf zu 19 % Al, gehört im wesentlichen zum α -Messingtypus. Die Anordnung der Cu- und Al-Atome führt auf Grund von Intensitätsmessungen zu

der Formel Cu_3Al_2 . In der zwischen 19 und 22,5 % liegenden δ' -Phase sinkt die Zahl der Atome in der Elementarzelle von 52 auf 49. Wird eine zweiphasige Legierung von 22,8 % Al von 700° C an abgekühlt, so entsteht die einheitliche wahrscheinlich kubische ϵ -Phase. Zwischen dieser Zusammensetzung und der Legierung mit 29 % Al weisen die getemperten und langsam abgekühlten Legierungen Strukturen von verschiedenem Typus auf. Für die ϵ -Phase wird die Zugehörigkeit zur tetragonalen Raumgruppe D_{4h}^{17} bestätigt und die inneratomaren Abstände gemessen. Die Zahl der Atome in der Elementarzelle wird zu 12,07 berechnet, so daß sich mit einer Dichte 4,34 die Formel Cu Al_2 bestätigt. H. W. Wolff.

E. A. Owen and Llewelyn Pickup. X-Ray Study of Copper-Cadmium Alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) **139**, 526—541, 1933, Nr. 839. Mit der Röntgenstrahl-Pulvermethode werden Kupfer-Cadmium-Legierungen untersucht. Die Untersuchungsmethode, die besonders scharfe wohl definierte Linien gibt, wird beschrieben. Das von Jenkins und Hanson aufgestellte Phasendiagramm wird bestätigt. Die β -, γ - und ϵ -Phasen sind zu kompliziert und können aus den Aufnahmen nicht einwandfrei getrennt werden, die δ -Phase ähnelt sehr dem γ -Messing-Typus. Die Analogie, die von früheren Bearbeitern zwischen entsprechenden Phasen des Cu—Cd-Systems und analogen Systemen, wie z. B. Cu—Zn, Ag—Zn und Ag—Cd, gefunden ist, kann nach den vorliegenden Untersuchungen nicht aufrecht erhalten werden. Die Vorgänge beim Tempern werden einer genauen Untersuchung unterzogen. Es stellt sich heraus, daß man zu einwandfreieren Ergebnissen kommt, wenn der Temperprozeß nicht am Feilstaub, sondern an größeren Stücken der Substanz vorgenommen wird. Bei der chemischen Analyse der Zusammensetzung muß die Verdampfung des Cadmiums aus den Oberflächenschichten berücksichtigt werden. Die Löslichkeit des Cadmiums im Cu-Gitter nimmt mit abnehmender Temperatur ab. H. W. Wolff.

Gorton R. Fonda, Andrew H. Young and Amy Walker. The Diffusion of Thorium in Tungsten. Physics **4**, 1—6, 1933, Nr. 1. Die Veränderung der Korngröße in thorierten Wolframdrähten bewirkt gesetzmäßige Veränderungen in der Geschwindigkeit der Aktivierung und Deaktivierung und der Lebensdauer der normalen Emission, die bei einer bestimmten Korngröße ein Maximum hat. Die Gesetzmäßigkeiten lassen sich durch die Annahme erklären, daß eine Diffusion der Thoriumatome aus dem Inneren der einzelnen Körner an ihre Oberfläche erfolgt (intragranulare Diffusion); in der Tat kann man durch sehr lange Erhitzung bei so niedriger Temperatur, daß noch keine merkliche Verdampfung des Thoriums an der Oberfläche erfolgt, auch Einkristalldrähte vollkommen aktivieren. Fürth.

R. Bowling Barnes. Einfluß des Wassers auf die Plastizität des Steinsalzes. Naturwissensch. **21**, 193, 1933, Nr. 9. Auszug aus der vorläufigen Mitteilung des Verf. im Phys. Rev. **43**, 82, 1933, vgl. diese Ber. S. 578. A. Smekal.

Adolf G. Smekal. The Plasticity of Rocksalt and Its Dependence upon Water. Phys. Rev. **43**, 366—367, 1933, Nr. 5.

Adolf Smekal. Einfluß des Wassers auf die Plastizität des Steinsalzes. Naturwissensch. **21**, 268, 1933, Nr. 14. Der von Barnes (vgl. diese Ber. S. 578 und vorstehendes Referat) erbrachte spektroskopische Nachweis eingedrungenen Wassers in bewässerten und hierauf oberflächlich getrockneten Steinsalzkristallen bedeutet die endgültige Sicherstellung der vom Verf. zuerst ausgesprochenen und indirekt bereits durch Leitfähigkeitsmessungen gestützten diesbezüglichen Annahme. Im Gegensatz zu Barnes wird jedoch die Frage, ob damit auch eine Aufklärung der bekannten Bewässerungsplastizität des Steinsalzes erbracht sei, verneint, obgleich die bisherigen anderweitigen Erklärungsversuche

experimentell widerlegt worden sind. Die hohe Bewässerungszugfestigkeit könnte auch mit der durch die Ablösung bewirkten Beseitigung der durch die Gleitebenenbildung erzeugten Oberflächenstörungen zusammenhängen oder mit der raschen Querschnittsverringering im Bewässerungsversuch. Beide Möglichkeiten sind von der Natur des benutzten Lösungsmittels unabhängig, wogegen insbesondere chemische Lösungsmittel keineswegs gleich dem Wasser in das Kristallinnere eindringen müßten. Nachdem das Experiment für alle Lösungsmittel die gleichen Effekte zu ergeben scheint (E. Røxer, *ZS. f. Phys.* **76**, 735, 1932, vgl. diese Ber. **13**, 1419, 1932), wird demnach das neue spektroskopische Verfahren auch zur Feststellung des Eindringens insbesondere chemischer Lösungsmittel angewendet werden müssen. Das nachgewiesene Eindringen des Wassers in den Steinsalzkristall beruht auf seinen räumlich unregelmäßig verteilten Bauteilern, für eine Mitwirkung oder auch nur das Bestehen der von Zwicky postulierten regelmäßigen „Sekundärstruktur“ bestehen keine Anhaltspunkte. *A. Smekal.*

Hans Kädin. Über den Einbau kleiner Mengen von Blei in Alkalihalogenide. (VI. Mitteilung über die Fällung und Adsorption kleiner Substanzmengen von O. Hahn und Mitarbeitern.) *ZS. f. phys. Chem.* (A) **162**, 174–186, 1932, Nr. 3. Man kann in die Kristalle von Alkalihalogeniden kleine Mengen von Blei einbauen und zwar sowohl bei Herstellung der Kristalle aus der Lösung wie aus dem Schmelzfluß (Alkalihalogenidphosphore). Ein Ersatz des einwertigen Alkalimetalls durch zweiwertiges Blei kommt nicht in Frage und deswegen wird die Art des Einbaues von Kädin näher untersucht. Bei kleinen Konzentrationen erfolgt der Einbau unter Mischkristallbildung. Diese Mischkristallbildung kann verfolgt werden bei NaCl bis zu etwa $6 \cdot 10^{-3}$ Mol %, bei KBr bis zu etwa $2,6 \cdot 10^{-2}$ Mol %, bei KCl bis zu 0,6 Mol %. Das Blei ist dabei in Form eines negativ geladenen Komplexanions vorhanden (Fromherz). Bei höheren Konzentrationen beobachtet Kädin einen auffallenden Unterschied zwischen NaCl einerseits und KBr und KCl andererseits. Bei den Kaliumsalzen wird ein Komplexsalz $KPbCl_3$ neben den an Blei gesättigten Mischkristallen ausgeschieden. Das Blei wird nur von Halogenidkristallen im Steinsalzgittertyp mitgefällt. Halogenide vom anderen Gittertyp sind nach der Kristallisation praktisch bleifrei. Die Arbeit gibt eine sehr erfreuliche Ergänzung und Bestätigung der von Fromherz für die Alkalihalogenidphosphore gegebenen Deutung. *R. W. Pohl.*

Karl Schultze. Über Kapillarität. XVIII. Der Randaufstieg und seine Beziehungen zum Randwinkel. *Kolloid-ZS.* **62**, 294–305, 1933, Nr. 3. Der kapillare Aufstieg an Platten und Stäben wird durch Abtastung der Oberfläche mittels einer Mikroschraube untersucht. Es zeigt sich, daß die Höhe des Aufstieges mit abnehmender Breite der Platte und abnehmendem Durchmesser der Stäbe abnimmt. Ist die Platte geneigt, so nimmt der Aufstieg am spitzen Winkel zu, am flachen Winkel ab. Die Ergebnisse sind vom Standpunkt der Randwinkelmessung von Bedeutung. *Gemant.*

W. Cawood und H. S. Patterson. The capillary depressions of mercury in cylindrical tubes and some errors of glass manometers. *Trans. Faraday Soc.* **29**, 514–523, 1933, Nr. 3. Durch Vergleich des Quecksilberstandes in weiten und engen Röhren wird die Kapillardepression neu bestimmt. Zur Vermeidung optischer Fehler sind sehr dünnwandige Röhre verwendet. Die mitgeteilte Tabelle umfaßt die Weiten 10 bis 19 mm und Meniskushöhen von 0,1 bis 1,8 mm; als Unsicherheit der Depressionsmessung wird $\pm 0,005$ mm angegeben. Bei festgehaltenem Durchmesser ist die Depression eine lineare Funktion der Kuppenhöhe (geringe Abweichung beim Durchmesser 10,5). Die gerade Linie geht durch den Nullpunkt. Die Depression ist bei festgehaltener

Kuppenhöhe keine lineare Funktion des reziproken Radiusquadrates, wie das theoretisch erwartet wird. Für die Kuppenhöhe 1,8 mm beträgt die Depression (in mm):

Durchmesser in mm	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13	14	15	17	19
	0,565	0,512	0,454	0,399	0,344	0,291	0,252	0,206	0,172	0,088	0,049

Beim Durchmesser 10,5 mm und Kuppenhöhe 1 (bzw. 0,5) mm ist die Depression 0,314 (bzw. 0,170) mm. Da die Kurve: Depression als Funktion der Kuppenhöhe durch den 0-Punkt geht, schreiben die Verff. den von ihnen gemessenen Werten die größere Sicherheit zu.

H. Ebert.

Erich Mancgold und Wolf von Engelhardt. Über Kapillar-Systeme, XII (2). Die Berechnung des Stoffgehaltes homogener Gerüststrukturen. Erster Teil. Kugel-Ebenen und Kugel-Schichten als Bauelemente homogener Kugel-Gitter. Kolloid-ZS. **62**, 285—294, 1933, Nr. 3. Es werden die geometrischen Gesetzmäßigkeiten beim Aufbau von Systemen aus kugelförmigen Elementarteilen behandelt. Die Frage hat beim Durchgang von Materie durch Skelettbauten und Massivbauten eine gewisse Bedeutung. Verschiedene Kugelschichtungen werden betrachtet und an Abbildungen erläutert. Die Arbeit wird fortgesetzt.

Gemant.

H. R. Kruyt. Les Colloïdes. Manuel de chimie colloïdale. Traduit d'après l'édition anglaise par J. du Plessis de Grenédan. Préface de Jacques Duclaux. XVII u. 329 S. Paris, Librairie Félix Alcan, 1933.

H. Ebert.

W. Hacker. Neue Untersuchungen zur Messung der Wanderungsgeschwindigkeit kolloider Teilchen. Kolloid-ZS. **62**, 37—42, 1933, Nr. 1. Bei der Messung der Wanderungsgeschwindigkeit von kolloiden Teilchen mittels makroskopischer Beobachtung der Trennfläche entstehen Fehler durch Konzentrationsverschiebungen daselbst. Es wird gezeigt, wie man diese Schwierigkeit umgehen kann. Messungen an Eisenoxydsolen werden als Beispiel angeführt.

Gemant.

Sirôzi Hatta. On the Absorption Velocity of Gases by Liquids. II. Theoretical Considerations of Gas Absorption due to Chemical Reaction. Techn. Rep. Tôhoku Univ. **10**, 613—629, 1932, Nr. 4. (Erster Teil siehe 8, 1—25, 1928.) Die Theorie von Lewis und Whitman wird weiter entwickelt und auf die Absorptionsgeschwindigkeit von Kohlendioxyd durch Kaliumhydroxyd angewandt.

Scharnow.

Sirôzi Hatta. On the Absorption Velocity of Gases by Liquids. III. Absorption of Carbon Dioxide by Potassium Carbonate Solution. Techn. Rep. Tôhoku Univ. **10**, 630—662, 1932, Nr. 4. Fortsetzung der vorstehend referierten Arbeit. Die Absorptionsgeschwindigkeit von Kohlendioxyd durch Kaliumcarbonat wird nach den gleichen Gesichtspunkten untersucht.

Scharnow.

Sirôzi Hatta. A Gas-Volumetric Analysis of Carbonic Acid in Solutions and Solids. Techn. Rep. Tôhoku Univ. **10**, 663—679, 1932, Nr. 4. Mitteilungen über das in den vorstehend referierten Arbeiten benutzte Kohlensäurebestimmungsverfahren.

Scharnow.

D. Talmud. Mechanismus des Flotationsvorganges. Kolloid-ZS. **62**, 335—343, 1933, Nr. 3. 1. Die Gleitungsgeschwindigkeit der Teilchen auf der Schaumoberfläche und eines auf dem anderen ist für die Selektion des flotierenden Teiles der Muttersubstanz von dem nicht flotierenden bestimmend. Polare Moleküle verlangsamen entsprechend dem Hydratationsgrad die Gleitung der Wasserschichten in der Schaumwand. 2. Die Festigkeit aller flüssigen Adsorptionsschichten auf der

Grenze Wasser - Luft besitzt bei Konzentrationen, die sehr weit von oder sehr nahe an der Sättigung liegen, einen Nullwert und erreicht bei den Zwischenkonzentrationen den maximalen. Die Maximalfestigkeit wiederum nimmt stark mit dem Molekulargewicht des polaren Moleküls zu. 3. Für die Güte der Flotation (Beständigkeit vor Schäumen) ist neben geringer Gleitgeschwindigkeit fester Teilchen auf flüssigen Adsorptionsschichten das gegenseitige Halten fester Teilchen maßgebend, das in isoelektrischen Punkt ein Maximum erreicht. 4. Es wird folgende Flotationsmethode vorgeschlagen: Aus wässrigen Lösungen werden hydrophobe Teilchen durch ein hydrophobes laufendes Band, aus nichtwässrigen Lösungen durch ein hydrophobes Band herausgeholt. Für die Auswahlgelegenheit sorgt an Stelle des Rührens durch Lufteinblasen mechanisches Rühren. *Gude.*

Nikolaus King. Mikroskopie der Flotationserscheinungen im reflektierten Licht. Kolloid-ZS. 62, 343-346, 1933, Nr. 3. Verl. beachtet, daß Kriställchen des Nickeldimethylglyoxims und des PbS an der Oberfläche von Flüssigkeiten (spumoider Flotation) derart gelagert sind, daß die Flüssigkeit mit den Kristallen einen Benetzungswinkel bildet. Man hat es also mit einer Dreiphasen-Grenzkannte und folglich nach der Definition von W. Ostwald mit linearer Flotation zu tun. *Gude.*

Wärme als Werkzeug. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 249-256, 1933, Nr. 9.

A. Grunwald und M. Büchting. Regeln mittels Wärmedehnung. S. 249. Im physikalischen Laboratorium wie in der technischen Praxis liegt häufig die Notwendigkeit vor, die Temperatur zu regeln. Als Organe, die die Regelung steuern, werden neuerdings vielfach Wärmeausdehnungskörper verwendet, die sich, wie an einigen Bauarten erläutert wird, als außerordentlich betriebssicher erwiesen haben.

F. Rapatz. Erzeugung und Behandlung von Stahl. S. 249-251. An einigen Beispielen wird nachgewiesen, daß die Eigenschaften von Stahl durch geeignete Wärmebehandlung in weitem Umfange beeinflusst werden können.

G. Falck. Metallverbindung. S. 251-252. Für die Arbeitsverfahren des Lötens und Schweißens ist die Art der Erzeugung der erforderlichen Wärme von einschneidender Bedeutung, wie aus der Vielzahl dieser Verfahren zu erkennen ist. Hierauf weist die vorliegende Arbeit nachdrücklich hin.

A. Sander. Chemische Industrie. S. 252. Es werden zeitgemäße katalytische Verfahren behandelt, wie sie in der chemischen Industrie in neuester Zeit zur Anwendung gelangen, bei denen hohe Temperaturen in engen Grenzen geregelt werden.

Eberhard Zschimmer. Wärme in der Silikathüttenindustrie. S. 252-253. In der Silikathüttenindustrie ist die Beherrschung der Wärme, die einen wichtigen Arbeitsfaktor darstellt, Lebensfrage. Es wird in der vorliegenden Arbeit kurz umrissen, welche Anforderungen in dieser Hinsicht die Einzelzweige dieser Industrie: Glas-, Emailleindustrie u. a. stellen.

M. Hirsch. Trocknen. S. 253-254. Es werden wichtige Einzelheiten über den Trockenvorgang und seine Beeinflussung durch Wärme, über verschiedene Trockverfahren und ihre besonderen Bedingungen mitgeteilt.

Berthold Block. Kochen. S. 254-255. In der Technik hat das Kochen zur beschleunigten Vermischung, zum Weichmachen, zur Beschleunigung von Lösungsvorgängen, zum Keimfreiwerden u. a. Zwecken weitgehend Anwendung gefunden, wie aus den Ausführungen des Verf. im einzelnen hervorgeht.

M. Mengetinghausen. Wärme im Haushalt. S. 255. Die Wärme im Haushaltsbetrieb wird vom Standpunkt des sachverständigen Technikers behandelt.

H. Faber. Oberflächenbehandlung. S. 256. Die mechanische Technik kann bei der Oberflächenbehandlung ihrer Erzeugnisse, die zum Zwecke der Ver-

besserung des Aussehens oder zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse vorgenommen wird, bei fast keinem der zahlreichen Verfahren: z. B. dem Lackieren, Beizen und Metallisieren der Wärme entbehren. Verf. bespricht die Anforderungen wärmetechnischer Art, die der Arbeitsprozeß der Oberflächenveredlung stellt.

W. Keil.

Hans Esser, Walter Eilender und Erwin Spenlé. Das Härtungsschaubild der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **6**, 389—393, 1933, Nr. 9. Durch Beobachtung der thermischen und magnetischen Veränderungen beim Abschrecken sehr reiner Fe-C-Legierungen (mit einem besonders hierfür gebauten Gerät) ergab sich, daß mit wachsender Abkühlgeschwindigkeit der Beginn der Austenitumwandlung nach tieferen Temperaturen hin verschoben wird, und daß bei geringem C-Gehalt A_r' und A_r'' ineinander übergehen. Die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit für das Verschwinden des A_r' -Punktes nimmt mit bis zu 0,9% steigendem C-Gehalt ab und dann wieder zu; für jene ändert sich die Temperatur des Beginns der Austenitumwandlung stetig von 650° bei 0% C bis 75° bei 1,8% C. Die Umwandlung des Austenits scheint indessen erst vollkommen zu werden, wenn die Konvergenztemperatur nahe dem absoluten Nullpunkt liegt. Der Zementitumwandlungspunkt A_0 war auch bei 0,2% C noch einwandfrei festzustellen.

Berndt.

Hans Esser und Erwin Engelhardt. Der Gefügebau abgeschreckter Kohlenstoffstähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **6**, 395—398, 1933, Nr. 9. Das Gefüge abgeschreckter Stähle mit 0,06 bis 0,88% C besteht im wesentlichen aus einem nadelförmigen, mehr oder minder ätzfähigen Bestandteil und einer, meist Zerfallserscheinungen aufweisenden hellen Grundmasse. Anhaltspunkte für das Auftreten eutektoider oder peritektoider Umsetzungen zwischen verschiedenen C-Gehalten konnten nicht beobachtet werden. Aus einer Reihe von Gründen wird geschlossen, daß der Martensit nicht eine Zwangslösung von atomarem C im tetragonal aufgeweiteten α -Eisen, sondern (nach Esser und Eilender) ein heterogenes Gemenge aus feinverteiltem Zementit und tetragonal verspanntem α -Eisen ist. Er würde sich somit von den Zwischenstufen Troostit, Sorbit und Perlit nur durch die Teilchengröße der Bestandteile unterscheiden, auch wäre die große Härte des Martensits auf Gleitebenenblockierung zurückzuführen.

Berndt.

R. F. Geller and D. N. Evans. A study of some ceramic bodies of low absorption maturing at temperatures below 1000° C. Bur. of Stand. Journ. of Res. **9**, 473—485, 1932, Nr. 4 (RP. 483). Eine Untersuchung über eine Anzahl keramischer Körper des Weißwaren-Typus, welche synthetische Flußmittel enthalten und deren Garbrand unter 1000° C liegt. In ihrer Festigkeit gegen Querschnitt halten diese Körper einen Vergleich mit Steingut aus. Die Farbe ist fast weiß und die Wasserabsorption liegt zwischen 1 und 5%. Die Schleiffestigkeit ist größer als bei nichtkeramischen Dielenmaterialien, z. B. Marmor.

Tingwaldt.

K. Nakanishi. Effect of glasses upon the properties of glass. I—III. (Gas evolution and absorption of glass.) Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **36**, 76 B—78 B, 1933, Nr. 2. Natronkalk- und Natronbleisilikatgläser geben unterhalb der Erweichungstemperatur Gase ab, bei dieser Temperatur selbst nehmen sie aus der Umgebung Gase auf. Drei Tage lang gekühlte Gläser geben etwa $\frac{3}{4}$ der Gasmenge von ungekühlten Gläsern ab. Kaliglas absorbiert mehr als Natronglas. Natronkalk- und Natronbleiglas absorbieren Sauerstoff noch bei Temperaturen, bei denen in Luft keine Absorption eintritt. Stickstoff und Kohlen-

dioxyd werden bei der Erweichungstemperatur wesentlich weniger absorbiert. CaO und SiO₂ absorbierten im Gegensatz zu Alkalien und Natronsilikat keine Gase bei hohen Temperaturen. *Braun.*

W. Schramek. Das Röntgenfaserdiagramm als quantitativer Maßstab für die Veränderung der Bausteine der Cellulosefaser durch chemische Prozesse. 2. Mitteilung: Die Berechtigung der Anwendung von Mischpräparaten zur Messung partieller Umsetzung bei der Einwirkung von wässriger Na(OH) auf Cellulose. (Nach gemeinsamen Versuchen mit H. Neumann und C. Schubert.) ZS. f. phys. Chem. (B) 20, 209–216, 1933, Nr. 34. *H. Ebert.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Y. H. Ku. Extension of Maxwell's rule for analyzing electrical networks. Science Rep. Tsing Hua Univ. (A) 1, 215–221, 1932, Nr. 6. Die Maxwell'sche Theorie der Stromverteilung in verzweigten Leitungssystemen wird insofern erweitert, als es nach den angegebenen Formeln möglich ist, auch die Ströme in den Leitern zu berechnen, die direkt zur EMK führen. Die Theorie läßt sich für Wechselströme verallgemeinern. Durchgeführte Beispiele. *Deutsch.*

R. J. Van de Graaff, K. T. Compton and L. C. Van Atta. The Electrostatic Production of High Voltage for Nuclear Investigations. Phys. Rev. (2) 43, 149–157, 1933, Nr. 3. Vertl. beschreiben eine Methode, um auf elektrostatischen Wege Spannungen von 80, 1500 und 10 000 kV erzeugen zu können. Das Prinzip ist folgendes: Zwei großen (Durchmesser bis zu 4,50 m) isoliert aufgestellten Aluminiumhohlkugeln wird durch ein bewegtes Band (in Form eines Treibriemens) aus biegsamem, isolierendem Material (z. B. Seide) elektrische Ladung zugeführt und diese so auf hohe Spannungen gebracht. Zum Aufladen des Bandes werden zwei Methoden angegeben: Durch Selbstanregung oder durch Influenz unter Benutzung einer primären Spannungsquelle von 10 000 Volt. Diese Versuche wurden in Luft ausgeführt. Es wird daneben noch ein Versuch beschrieben, bei dem sich die Anordnung in einem evakuierten Raum befand. *Fuchs.*

W. Geyger. Das stroboskopische Verfahren zur Schlüpfungsmessung und zur Vorführung von Wechselstromvorgängen. Zuschrift an die Redaktion. Elektrot. ZS. 54, 342, 1933, Nr. 14.

E. Kosack. Erwiderung. Ebenda S. 342. Vgl. diese Ber. 3, 893, 1922 und 13, 2269, 1932. *H. Ebert.*

Georg Keinath. Apparate und Meßmethoden der Elektrizität und des Magnetismus. I. Die Physik in regelmäßigen Berichten 1, 21–40, 1933, Nr. 1. *Scheel.*

Gg. Keinath. Messung von Gleichströmen durch Vormagnetisierung von Wechselstrom-Drosseln. Arch. f. techn. Messen 2, Lieferung 21, V 3210–1, 1933.

P. M. Pflüger. Messung von Erdungs-Widerständen. Praktische Durchführung der Messungen. Arch. f. techn. Messen 2, Lieferung 21, V 35192–2, 1933.

F. Eichler. Trägheitsbehaftete Oszillographen. Grundsätzliches über Wirkungsweise und Aufbau. Arch. f. techn. Messen 2, Lieferung 21, J 035–1, 1933. *H. Ebert.*

R. A. Watson Watt. Cathode-ray oscillography. Journ. scient. instr. **10**, 37—43, 1933, Nr. 2. Vortrag über den bisherigen Stand der Kathoden-Oszillographentechnik mit Demonstrationen.
Johannes Kluge.

Josef Krönert. Gleichstrombrücken. Die Wheatstonebrücke in der Ausschlag-Methode. (Allgemeines.) Arch. f. techn. Messen **2**, Lieferung 21, J 912—1, 1933.
H. Ebert.

F. J. Moles. A Supersensitive Amplifier for Measuring Small Currents. Gen. Electr. Rev. **36**, 156—158, 1933, Nr. 3. Es wird eine Verstärkungseinrichtung zur Messung sehr kleiner Ströme beschrieben, bei der zwei Verstärkerröhren verwendet werden, deren Ausrüstung aus einer Glühfadenkathode, einem Steuergitter, einem Raumladungsgitter und der Anode besteht. Das Steuergitter und der zugehörige Stromkreis besitzen Isolationen aus geschmolzenem Quarz und arbeiten mit Strömen von der Größenordnung von 10^{-15} Amp. Der Widerstand beträgt etwa 10^{10} Ohm. Die beiden Röhren sind in Brückenschaltung angeordnet. Die ganze Apparatur ist mit einem geerdeten Kupfermantel geschützt. Mit einem handelsüblichen Galvanometer, das bei 7000 Ohm Widerstand eine Empfindlichkeit von 10^{-8} Amp. Skt. besitzt, können auf diese Weise Ströme von 10^{-15} Amp., mit einem hochempfindlichen Galvanometer sogar solche von 10^{-17} Amp. gemessen werden. Infolge dieser hohen Empfindlichkeit eignet sich diese Anordnung zur Messung von Photoströmen und Widerständen bis 10^{12} Ohm. Unter günstigen Bedingungen ist die Meßgenauigkeit größer als 5 %.
v. Steinwehr.

M. Picard et A. Stampa. Sur une nouvelle forme de voltamètre à argent. C. R. **196**, 848—850, 1933, Nr. 12. Die von dem Comité consultatif d'Electricité (beim Comité international des Poids et Mesurs) beschlossene Neubestimmung der EMK des internationalen Westonelements wurde auch im Laboratoire Central d'Electricité in Paris ausgeführt. An dem bei dieser Arbeit benutzten Silbervoltameter wurde folgende Verbesserung angebracht: Unter dem als Anode dienenden Zylinder aus reinem Silber von 30 mm Durchmesser und 15 mm Höhe befindet sich eine Glasschale, die mit seitlich angebrachten Öffnungen versehen ist und die über die Oberfläche des Elektrolyten herausragt. Diese Anordnung verhindert sowohl das Abschwimmen von an der Oberfläche befindlichen Teilchen der Anode als auch das Herunterfallen ebensolcher auf den Boden der als Kathode dienenden Platinschale, die das Gewicht des Silberniederschlags fälschen könnten. Außerdem ist eine um eine horizontale Achse drehbare halbkugelförmige Glasschale angebracht, die nach Beendigung der Elektrolyse unter die Anode und das durchlöchernte Glasschälchen gedreht wird, und dann mit demselben aus dem Elektrolyten herausgehoben wird. Durch diesen Kunstgriff, der sich gut bewährt hat, wird verhindert, daß beim Auseinandernehmen des Voltameters von der Anode losgelöste Teilchen zur Kathode gelangen können. Das Ergebnis der aus 10 Versuchen bestehenden Untersuchung befindet sich nach Anbringung der erforderlichen Korrekturen in bester Übereinstimmung mit dem Ergebnisse der gemeinschaftlichen amerikanisch-englisch-deutschen Arbeit, über die bereits an dieser Stelle berichtet wurde.
v. Steinwehr.

Sante Mattson. Cataphoresis. An improved cylindrical cell. Journ. phys. chem. **37**, 223—227, 1933, Nr. 2. An der bereits früher von dem Verf. beschriebenen und erprobten kataphoretischen (elektrophoretischen) Zelle zur ultramikroskopischen Bestimmung der elektrischen Wanderungsgeschwindigkeit und des isoelektrischen Punktes kolloidaler Stoffe wurden Verbesserungen ange-

bracht, die bezwecken, eine luftblasenfreie Füllung des fast ganz geraden Rohres und eine gründliche Reinigung desselben zu gestatten. Um dies zu ermöglichen, waren in den erweiterten Enden des Rohres konisch geformte Elektroden angebracht, deren enges Ende dem Rohre zugewandt war. Die optische Apparatur zur Messung der Bewegung der Teilchen wird beschrieben. Zum Schluß wird eine Ableitung des Ausdrucks für die Geschwindigkeit V der Flüssigkeit in verschiedenen Teilen des Rohres gegeben. In dieser Gleichung: $V = c(r - a^2/2)$ bedeuten r den Abstand von der Achse des Rohres, a den Radius desselben und c eine Konstante, die durch die Potentialdifferenz der Doppelschicht bestimmt wird. Zum Vergleich hiermit werden die Formeln mitgeteilt, die sich aus der Theorie von Smoluchowski ergeben und die zu einem Ausdruck führen, der bis auf den Faktor von a^2 identisch mit dem obigen ist, die jedoch dem Einfluß der Seitenwände der Zelle auf die elektroosmotische Strömung der Flüssigkeit keine Rechnung tragen.

r. Steinwehr.

H. Mukherjee. Note on an Improved Form of an Induction Coil Buzzer. Indian Journ. of Phys. 7, 383—388, 1932, Nr. 5. Als Wechselstromquelle für die Messung von elektrolytischen Widerständen mit einem Wechselstromgalvanometer als Nullinstrument wurde eine Anordnung ausgearbeitet, die aus einem eisengeschlossenen Transformator und einem elektromagnetischen Unterbrecher besteht. Als Stromquelle dient eine 2 Volt-Batterie, die zugleich die Erregung der schwingenden Kontakt machenden Eisenteder betätigt. Diese Feder schwingt zwischen zwei Kontakten, die den Strom wahlweise durch zwei entgegengesetzt aufgewandene Wicklungen des die Feder in Schwingung versetzenden Elektromagneten sendet. Parallel zu der einen Hälfte dieser Wicklungen ist die Primärwicklung des Transformators geschaltet. Der Vorteil dieser Anordnung besteht u. a. darin, daß die im Sekundärkreis des Transformators bei Stromöffnung und -Schluß induzierten EMKE einander gleich sind, da infolge des entgegengesetzten Wicklungsinns der beiden Spulen des Elektromagneten Öffnung und Schluß des Stromes im gleichen Sinne induzierend wirken. Weiter hat diese Schaltung den Vorteil, daß die Stärke des Sekundärstromes keinen merklichen Einfluß auf die Frequenz der erzwungenen Schwingungen ausführenden Feder ausübt. Bei einer Frequenz von 650 Hertz beträgt die sekundäre EMK 5 Volt, die im Maximum 0,1 Amp. zu liefern vermag. Die Meßgenauigkeit dieser Anordnung in Verbindung mit einem Wattmetergalvanometer liegt zwischen 0,005 % für Widerstände von 10 Ohm und 0,1 % für solche von 10 000 Ohm. Für Messungen, bei denen die Frequenz konstant bleiben muß, ist die Anordnung nicht geeignet.

r. Steinwehr.

G. I. Finch and R. W. Sutton. The control of ignition-coil discharge characteristics. Proc. Phys. Soc. 45, 288—306, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). Die Theorie der Vorgänge in Zündspulen, wie sie z. B. bei Verbrennungskraftmaschinen benutzt werden, wird entwickelt und durch Versuche mit dem Kathodenstrahl-Oszillographen nachgeprüft. Die Funkenentladung im Sekundärkreise besteht aus zwei Teilen, der „kapazitiven“ Komponente, die nach dem Durchbruch von der elektrostatisch aufgespeicherten Energie herrührt, und aus der nachfolgenden „induktiven“ Komponente, die von der elektromagnetisch aufgespeicherten Energie stammt. Es wird gezeigt, daß die „induktive“ Entladung ein veränderlicher Gleichstrom ist und daß während seiner Dauer die Spannung an der Funkenstrecke konstant bleibt. Die Theorie führt zu dem versuchsmäßig nachgeprüften Ergebnis, daß das Schließen des Primärkreises während der Dauer der induktiven Entladung diese dann schnell auslöscht. Es wird ein Unterbrecher beschrieben, der die Öffnungsdauer genau zu regeln gestattet, und gezeigt, wie man die einzelnen Entladungserscheinungen getrennt studieren kann.

W. Hohle.

A. Venkat Rao Telang. Note on a New Rotating Commutator. Indian Journ. of Phys. 7, 91–93, 1932, Nr. 1. Statt, wie gebräuchlich, auf einem Zylindermantel, sind hier die Kommutatorsegmente auf einer rotierenden ebenen Scheibe aus Isoliermaterial angeordnet. Diese ist auf die Achse eines phonischen Rades aufgesetzt, welches durch eine Stimmgabel gesteuert wird. So erreicht man hohe Konstanz der Kommutierungsfrequenz. – Die Montage der Segmente auf festem Isoliermaterial hat sich bei ähnlichen Apparaten wegen der durch die Bürstenreibung verursachten Aufladungen nicht bewährt. (Anm. d. Ref.) *Zickner.*

Rudolf Sewig. Simultanaufzeichnung mehrerer Vorgänge mit dem Kathodenstrahloszillographen. ZS. f. techn. Phys. 14, 152–157, 1933, Nr. 4. Unter Verwendung von Thyratrons als Schalter, die durch die zu untersuchenden Vorgänge selbst synchronisiert werden, gelang die periodenweise abwechselnde Aufzeichnung mehrerer Vorgänge (z. B. Strom- und Spannungsverlauf bei Leuchtröhren), die durch passende synchronisierte Zeitablenkung auf dem Schirm der Braun'schen Röhre so übereinander gezeichnet werden, daß sie dem Auge gleichzeitig sichtbar sind. *Sewig.*

J. F. H. Custers. Eine evakuierte Verstärkeranordnung zur Messung kleiner Photoströme. ZS. f. techn. Phys. 14, 154–157, 1933, Nr. 4. Eine lichtelektrische Zelle ist mit hochohmigen Flüssigkeitswiderständen als Ableitwiderständen um zwei nach Brentano und Wynn-Williams in Brückenschaltung liegende Philips-Elektrometerröhren in einem großen evakuierten Glasgefäß untergebracht. Es werden eingehende Mitteilungen über die Konstanz, Schwankungsfreiheit und den konstruktiven Aufbau der Anordnung gemacht. *Sewig.*

W. Geyger und W. Schmidts. Eine neue Methode zur Prüfung und Regelung der chemischen Beschaffenheit von Flüssigkeiten durch elektrische Widerstandsmessung. Wärme 56, 200–203, 1933, Nr. 13. Bei Konzentrationsmessungen an Elektrolyten muß man den Einfluß der Elektrolyttemperatur berücksichtigen, da der elektrische Widerstand des Elektrolyten außer von der Konzentration in starkem Maße von der Temperatur abhängig ist. Verff. haben eine neue Methode zur Temperaturkompensation bei Elektrolyten entwickelt, die besondere Vorzüge hat und eine völlig einwandfreie Messung gewährleistet. Es werden einige Meßergebnisse besprochen und Skalenbilder gezeigt, aus denen hervorgeht, daß man nach Belieben weite oder enge Konzentrationsmeßbereiche schaffen und den Skalencharakter in erheblichem Maße beeinflussen kann. Es ist beispielsweise sogar möglich, den sehr engen Meßbereich 0 bis 10 mg NaCl pro Liter zu erzielen, der mit den bisher bekannten Meßanordnungen dieser Art nicht ausführbar war. Auf der beschriebenen Methode beruhende Meßeinrichtungen werden von der Firma H. Wösthoff in Bochum hergestellt. *Geyger.*

A. v. Hippel. Die Entwicklungsgeschichte des elektrischen Funkens und seiner Vorentladungen. ZS. f. Phys. 80, 19–49, 1933, Nr. 1/2. Die Arbeit zeigt, unter fortlaufender Kontrolle an experimentellen Tatsachen, wie einfache atomphysikalische Entwicklungsgrundsätze eine Summe von Einzelercheinungen zu einem großen Gebiet verbinden. „Gemeinsame Bildungsgesetze umfassen die ganze Gruppe der Entladungserscheinungen von der Spitzenentladung bis zum elektrischen Durchschlag in festen Isolatoren (§ 1 und 2). Sonderbedingungen formen innerhalb dieses Rahmens den einzelnen Entladungs-typ. Sie führen die Entwicklung von der Spitzenentladung (§ 3) über die Büschelentladung (§ 4) zur Funkenbildung (§ 5). Sie lassen die Wirkungsweise der

Geygerschen Spitzenzähler und Zählrohre weitgehend verstehen (§ 3) und die Bedeutung der Lichtenbergschen Figuren erkennen (§ 4 und 5). Es zeigt sich, in welcher Weise der elektrische Durchschlag in Gasen von seinen Vorentladungen abhängt (§ 6) und wie sich diese Vorgeschichte in den Funkentypen charakteristisch äußert (§ 7). Es wird der Übergang hergestellt zum elektrischen Durchschlag in flüssigen und festen Isolatoren und damit der Anschluß an die vom Verf. früher ermittelten Gesetzmäßigkeiten gewonnen (§ 8). Die Arbeit ist nur ein erster Versuch, in der geschilderten Weise ein größeres Gebiet zu überblicken; sie wird durch Einzeluntersuchungen weiter ergänzt werden". Zur näheren Information muß auf die sehr konzentriert geschriebene Originalabhandlung verwiesen werden.

v. Hippel.

W. v. Ignatowsky. Kreisscheibenkondensator. *Trav. Inst. Phys.-Math. Stekloff* 2, Nr. 3, II u. 104 S., 1932. Für die Kapazität eines Kondensators auf zwei oder mehr kreisförmigen Platten werden unter Benutzung eines erheblichen mathematischen Aufwandes, und zwar ohne die vereinfachten Annahmen, die Kirchhoff schon bei dem Ansatz zur Lösung macht, neue Formeln abgeleitet. Im einzelnen findet Verf. für die Kapazität C von

2 Scheiben:
$$C = \frac{\pi^2}{4a} \left[1 + \frac{a}{\pi r} \left(\ln \frac{8r}{a} - \frac{1}{2} \right) \right].$$

2 Scheiben, eine geerdet:

$$C = \frac{\pi^2}{4a} \left[1 + \frac{a}{\pi r} \left(\ln \frac{8r}{a} + \frac{3}{2} \right) \right].$$

3 Scheiben, beide äußeren geerdet:

$$C = \frac{\pi^2}{2a} \left(1 + \frac{a}{\pi r} \ln 2 \right)^2 \sim \frac{\pi^2}{2a} \left(1 + \frac{2a}{\pi r} \ln 2 \right).$$

5 Scheiben, beide äußeren und mittlere geerdet:

$$C = \frac{\pi^2}{a} \left[1 + \frac{a}{\pi r} (16 \ln 2 - 9 \ln 3) \right],$$

r ist der Radius der Platten, a ihr Abstand. Für den Dreiplattenkondensator findet Verf. in erster Annäherung Unabhängigkeit der Kapazität von der Dicke der Außenplatten. Für die Kapazität einer kleineren Platte zwischen zwei größeren, geerdeten, ergibt sich das bekannte Resultat, daß der Radius der letzteren keine Rolle spielt.

Zickner.

Chester L. Dawes. Capacitance and Potential Gradients of Eccentric Cylindrical Condensers. *Physics* 4, 81—85, 1933, Nr. 2. Kapazität und Feldstärkeverlauf bei exzentrisch ineinanderliegenden Zylindern werden mathematisch abgeleitet.

Hermann Schaefer.

Ugo Grassi. Polarizzazione elettrica dei vapori. Comportamento anomalo del tricoloruro di fosforo. *Cim. (N.S.)* 10, 3—20, 1933, Nr. 1. Verf. beschreibt eine Versuchsanordnung zur Messung von Dielektrizitätskonstanten von Gasen und bestimmt die elektrische Polarisation von PCl_3 -Dampf. Die Ergebnisse zeigen eine bemerkenswerte Abweichung vom linearen Debyeschen $1/T$ -Gesetz. Diese Abweichung wird nach dem Vorschlag von Zahn durch die Annahme gedeutet, daß im Innern der Molekel zwei ausgezeichnete Energieniveaus existieren, denen zwei Momente entsprechen.

Follert.

A. Piekara i J. Mazur. La constante diélectrique du nitrobenzène en rapport avec la température. *Acta Phys. Polon.* 1, 401—404, 1932, Nr. 3. Die Verf. weisen auf die Diskrepanzen der verschiedenen Befunde hin. Die Ergebnisse von M. Wolké und J. Mazur, von G. W. Stewart und

H. Trotter fordern die Annahme einer Anomalie bei $9,6^\circ$ bei Nitrobenzol. Das ist dagegen nicht der Fall bei den Versuchen von M. Wolfke und S. Ziemecki, von Wolfenden und von A. Piekara. Daraufhin haben die Verff. neue Versuche in der Nähe von $9,6^\circ$ unternommen. Auch diese machen nicht die Annahme einer Umwandlung notwendig. Die Frage bleibt ungeklärt.

R. Jaeger.

Arkadjusz Piekara. Die Dielektrizitätskonstante des Nitrobenzols und seine Feuchtigkeit. *Acta Phys. Polon.* **1**, 405—409, 1932, Nr. 3. In dieser Arbeit teilt Verf. noch eine besonders sorgfältige Versuchsreihe mit, die keinerlei Anomalieandeutung aufweist. Der Wassergehalt des Nitrobenzols ist ohne größeren Einfluß auf die DK. Trotzdem kann dieser Wassergehalt wegen der vergrößerten Leitfähigkeit Fehlerquellen für die Messungen in sich bergen.

R. Jaeger.

J. L. Oncley and John Warren Williams. The Frequency Variation of the Dielectric Constant of Dilute Non-Aqueous Solutions. *Phys. Rev.* (2) **43**, 341—354, 1933, Nr. 5. Bei Systemen, die polare Molekeln enthalten, gibt es ein Wellenlängengebiet, innerhalb dessen die Dielektrizitätskonstante mit wachsender Frequenz abnimmt. Die Erscheinungen in diesem Gebiet hängen mit den Debyeschen Vorstellungen über die Bewegung polarer Molekeln in einem viskosen Medium zusammen. Die vorliegende Arbeit prüft die Dipoltheorie durch Messung der Frequenzabhängigkeit der DK viskoser Lösungen verschiedener polarer Substanzen in unpolaren Lösungsmitteln. Die Messungen wurden ausgeführt nach der Heterodynemethode bei $n = 10^6$ Hertz ($\lambda = 156$ m). Die Ergebnisse sind in mehreren großen Tabellen zusammengestellt. Der Einfluß der Viskosität auf das Verhalten von Mischungen von „Floridin“, Paraffinöl und Vaseline wurde untersucht. Dabei wurde eine geringe Einwirkung festgestellt. Für das Fehlen der erwarteten Dispersion bei einigen Experimenten wird eine Erklärung versucht. Der Vergleich der experimentellen Ergebnisse mit den Forderungen der Debyeschen Theorie führt zu verschiedenen interessanten Folgerungen. Berechnungen auf Grund der Messungen machen eine Unterscheidung möglich zwischen Systemen, in denen die suspendierten Teilchen alle von einer Größe sind (monodispers), und solchen, in denen sie polydispers sind. Schließlich wird darauf hingewiesen, welche Versuche zur quantitativen Erfüllung der Theorie angestellt werden müßten.

R. Jaeger.

J. Lahousse. Rapport sur la question des diélectriques industriels. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 31 S—32 S, 1933, Nr. 2. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 335.] Ein kurzer allgemeiner Bericht über die Frage der dielektrischen Verluste bei technischen Dielektriken. Die vorhandenen Theorien befriedigen nicht, die instruktivsten Versuche liegen schon weit zurück. Das industrielle Problem greift immer auf die Möglichkeit zurück, die Entwicklung von Wärme zu vermeiden. Dabei spielt auch die bis jetzt vernachlässigte Frage der Wärmeleitfähigkeit bei den verschiedenen Dielektriken eine Rolle. Zum Schluß werden die wichtigsten technischen Dielektrika der letzten Jahre genannt.

R. Jaeger.

Contact phenomena in dielectrics. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **72**, 252—258, 1933, Nr. 435. Die Prüfung verschiedener Elektrodenmaterialien und -befestigungsarten zur Untersuchung der elektrischen Eigenschaften von Dielektriken (Glas, Porzellan, Ebonit u. a.) ergibt, daß nur Hg und Graphit einwandfreien Kontakt geben.

Hermann Schaefer.

P. L. Bayley. Dielectric Losses in Rocksalt. *Phys. Rev.* (2) **43**, 355—357, 1933, Nr. 5. Verf. mißt bei Raumtemperatur den dielektrischen Verlustfaktor von Steinsalz im Frequenzbereich 10^3 bis 10^6 Hertz. Der Verlustfaktor von reinem

und getrocknetem Steinsalz ist kleiner als $0,1 \cdot 10^{-3}$, wahrscheinlich aber $0,01 \cdot 10^{-3}$. Oberflächliche Verunreinigungen stören die Messungen erheblich, ebenso Feuchtigkeit besonders bei niedrigen Frequenzen. Färbung des Steinsalzes sowohl durch Röntgenstrahlen wie Elektronenstrahlen beeinflusst nicht die dielektrischen Verluste.

Pfesterf.

W. O. Schumann. Strom- und Feldverlauf in Isolierstoffen mit einer beweglichen dünnen Ladungsschicht. Arch. f. Elektrot. **27**, 155–168, 1933, Nr. 3. Unter der Annahme, daß sich unter dem Einfluß einer angelegten Spannung von den Elektroden geladene Schichten ablösen, die aus einer Raumladungswolke, geladenen Fremdstoffen oder anderen bestehen und das Dielektrikum durchwandern, werden vom Verf. theoretisch Strom- und Feldverlauf in Isolierstoffen 1. bei Gleichspannung, 2. bei Kurzschluß, 3. bei Kommutierung, 4. die Rückspannung, 5. der Einschaltvorgang, 6. bei Wechselspannung u. a. in Reihenschaltung mit Widerstand, Kapazität und Induktivität behandelt.

Pfesterf.

L. H. Callendar. Graphitic silicon, heat-treatment, and the electrical conductivity of aluminium. S.-A. Inst. of Metals 1933, Advance Copy Nr. 626, 8 S. Proben von Aluminium, die geringe Mengen von Silicium, teils als feste Lösung, teils als molekulares Si enthalten, werden nach verschiedener thermischer Behandlung untersucht. Insbesondere zeigt sich, wie zu erwarten, daß gleichzeitig mit dem Auftreten von molekularem Si im Al-Gitter eine Verbesserung der Leitfähigkeit eintritt. Es gelingt infolgedessen, aus Messungen der Leitfähigkeit auf beginnende Modifikationsänderungen des im Al enthaltenen Si zu schließen.

Guillery.

A. J. Field and J. H. Dickin. The electrical conductivity of aluminium wire. S.-A. Inst. of Metals 1933, Advance Copy Nr. 630, 16 S. Die Leitfähigkeit von Aluminiumdrähten wird in Abhängigkeit von der Vorbehandlung, insbesondere Herstellungstemperatur, untersucht. Bei hartgezogenen Drähten wird die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes bestimmt und bei 300° ein Leitfähigkeitsmaximum gefunden. Die Leitfähigkeit wird durch Beimengungen von Eisen, mehr noch durch Silicium stark beeinflusst.

Guillery.

E. Engler und K. Schuster. Die magnetische Widerstandsänderung eines Wismutdrahtes. Phys. ZS. **34**, 236, 1933, Nr. 6. (Vortrag 16. Tagung Gauß, Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges., Breslau, Januar 1933.) Die magnetische Widerstandsänderung eines Wismutdrahtes ist für Wechselströme bis $3 \cdot 10^5$ Hertz die gleiche wie für Gleichstrom.

O. v. Auwers.

W. Fraenkel. Über die Leitfähigkeit von Aluminiummischkristallen. Metallwirtsch. **12**, 159–161, 1933, Nr. 12. Norbury (Trans. Faraday Soc. **16**, 570, 1921) hat die Anschauung entwickelt, daß die durch gleiche Atomzusätze bewirkte Widerstandserhöhung eines Metalles um so größer ist, je weiter das Zusatzelement vom Grundmetall im periodischen System entfernt ist. Die Untersuchung zeigt, daß diese Beziehung für Al-Legierungen nur sehr angenähert erfüllt ist. Die bei weitem stärkste Widerstandserhöhung wurde bei Manganlegierungen gefunden. Es wurde reines amerikanisches Al vom Reinheitsgrade 99,97 % verwendet.

Friedrich Gross.

George A. Hulett and R. B. Elliott. Diffusion in standard cells. Jour. phys. chem. **37**, 245–252, 1933, Nr. 2. In den üblichen Cd-Hg-Normalelementen wird durch die Anwesenheit des Hg_2SO_4 an der Kathode an ihrer Oberfläche eine bestimmte Mercurioionenkonzentration aufrechterhalten, während an der Oberfläche der Anode durch das dort befindliche Amalgam eine sehr viel kleinere Konzentration bedingt ist. Es muß daher eine ständige Diffusion von Mercurioionen von der

Kathode nach der Anode hin erfolgen und hierdurch eine, wenn auch geringe zeitliche Änderung der EMK der Zelle hervorgerufen werden. Durch die Verwendung von Potentialsonden konnte in geeignet gebauten Zellen die Konzentrationsverteilung als Funktion der Zeit gemessen und der Ablauf der Diffusion genau untersucht werden. Wegen der Langsamkeit des Diffusionsvorganges wird ein stationärer Zustand und daher ein konstanter Wert der EMK dieses Elementes erst nach vielen Monaten oder Jahren erreicht.

Fürth.

Fred Vlès, Mlles Anna Grossmann et Madeleine Gex. Sur les forces électromotrices développées par l'Homme en contact avec un conducteur métallique. C. R. 196, 965—967, 1933, Nr. 13. In Fortsetzung der Versuche eines der Verff. über die an Kindern beobachteten EMKs, auf deren Haut eine metallische Elektrode angebracht ist, und den Zusammenhang dieser Spannungen mit den Schwankungen der Leitfähigkeit der Luft, wurden ähnliche Versuche an Erwachsenen angestellt, bei denen der Körper zwischen eine Platin- und eine gesättigte Kalomelelektrode geschaltet war. Die Beobachtung der zeitlichen Änderungen dieser EMK wurde verbunden mit der Messung der zeitlichen Änderungen der Leitfähigkeit der Luft mit Hilfe zweier Ionisationsmeßgeräte. Die zeitliche Ausbildung der Potentiale in ihrem Zusammenhang mit dem Alter, der „Stabilität“ bzw. „Instabilität“ der Versuchspersonen werden besprochen. Die zeitlichen Spannungsschwankungen treten im allgemeinen kurz nach den Spitzenwerten der größten Schwankungen der Leitfähigkeit der Luft auf. Zum Schluß wird der Ursprung der verschiedenen die EMK zusammensetzenden Potentiale besprochen.

v. Steinwehr.

O. L. Hughes and Sir Harold Hartley. The Effect of small Water Additions upon the Conductivity of Electrolytes in non-aqueous Solvents. Phil. Mag. (7) 15, 610—637, 1933, Nr. 99. An den Lösungen einer großen Anzahl von Salzen und Säuren in Methylalkohol, Äthylalkohol und Aceton werden Untersuchungen vorgenommen über Viskosität, Dichte und Leitfähigkeit. Bei Hinzufügen von geringen Mengen Wasser ergibt sich eine Änderung der Leitfähigkeit, die proportional dem Gehalt an Wasser ist. Anschließend daran werden einige theoretische Gesichtspunkte im Rahmen der Theorie von Debye-Hückel-Onsager erörtert.

Guillery.

Otto Erbacher. Über die Vorgänge beim Austausch zwischen Metallatomen und edleren Ionen. ZS. f. phys. Chem. (A) 163, 196—214, 1933, Nr. 34. Taucht ein Metall in eine Lösung von Ionen ein, denen ein edleres Eigenpotential zukommt, so wird eine gewisse Menge des Metalls gelöst und dafür durch Entladung der edlen Ionen edleres Metall abgeschieden. Beobachtungen über diese Abscheidungs Vorgänge an einer größeren Anzahl von Systemen werden mitgeteilt. Dabei ergeben sich zwei Gruppen, wo bei der ersten eine Abscheidung von edleren Kationen bis zu sichtbaren Mengen auftritt, während bei der zweiten nur ein einfacher Austausch zwischen Metallatomen und den edleren Ionen entsprechend einer einatomaren Belegung erfolgt. Die Ursachen für diese Verschiedenheit, die in erster Linie auf die Wirkung der entstehenden sogenannten „Lokalelemente“ zurückgehen, werden besprochen.

Guillery.

P. Walden und E. J. Birr. Leitfähigkeitsmessungen in Nitroverbindungen. 3. Über das Verhalten von Elektrolyten in Nitroverbindungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 165, 321—339, 1933, Nr. 5/6. In der vorliegenden Mitteilung werden die in zwei vorangegangenen Arbeiten mitgeteilten Leitfähigkeitsmessungen von in Nitromethan bzw. Nitrobenzol gelösten Elektrolyten ausgewertet. Während es bei den Lösungen in Nitromethan unter Hinzuziehung der

Meßergebnisse von Murray-Rust und Hartley möglich ist, das Kohlrauschsche Gesetz von der unabhängigen Wanderung der Ionen zu bestätigen, ist dies bei den in Nitrobenzol gelösten Elektrolyten in Ermangelung einer ausreichenden Anzahl von Daten nicht möglich. Weiter wird die Stärke der gemessenen Salze ermittelt und der Einfluß der Ionenart und des Lösungsmittels auf die Stärke besprochen, wobei sich ergibt, daß die Gültigkeit der Debye-Hückel-Onsager'schen Gleichung für starke Elektrolyte durch die Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels und die Größe der Ionen des Elektrolyten begrenzt ist. Da in den Lösungsmitteln, in denen die Waldensche Regel, nach der das Produkt aus ϵ_0 und ϵ für gewisse grobkörnige Salze vom Lösungsmittel unabhängig ist, für die Pikrate der tetraalkylierten Ammoniumionen nicht streng gilt, mit wachsender Größe des Kations eine Annäherung an die konstanten Produkte $\epsilon_0 \cdot \epsilon$ eintritt, sind die Abweichungen wahrscheinlich auf ein abnormales Verhalten der tetraalkylierten Ammoniumionen in diesen Lösungsmitteln zurückzuführen. Die Beweglichkeiten dieser Ionen werden unter der Annahme der Konstanz des Produktes $l \cdot \epsilon = 0,267$ für das Pikration zu $l = 43,0$ in Nitromethan und $l = 14,75$ in Nitrobenzol berechnet. Zum Schluß werden die Solvationszahlen der Ionen Li, Na, K, Ag, Cl, Br, J und ClO₄ in einer großen Anzahl organischer Lösungsmittel nach der Waldenschen Methode berechnet und der Zusammenhang derselben mit den Eigenschaften des Lösungsmittels besprochen.

v. Steinwehr.

J. J. Bikerman. Ionentheorie der Elektroosmose, der Strömungsströme und der Oberflächenleitfähigkeit. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **163**, 378—394, 1933, Nr. 56. Auf Grund der Gouyschen Theorie der „diffusen Doppelschicht“ wurden Gleichungen für die Elektroosmose, die Strömungsströme, die Oberflächenleitfähigkeit und die Überföhrungszahlen in Spalten von rechteckigem Querschnitt und beliebiger Länge abgeleitet. Die von Vert entwickelte Theorie ergibt zwar umständlichere Formeln als die ältere, gestattet jedoch, da sie fünf von einander unabhängige Gleichungen, nämlich für die Elektroosmose, die Oberflächenleitfähigkeit bei schnellen und bei langsamen Schwingungen, die Überföhrungszahl und das Strömungspotential liefert, die darin auftretenden Unbekannten, das Potential in der Trennungsfläche, die Dielektrizitätskonstante und die Konstante der inneren Reibung der Flüssigkeit mittels vier derselben zu ermitteln und dann mit der fünften die Theorie zu prüfen, falls es gelingt, vier von diesen fünf Erscheinungen an ein und demselben System mit ausreichender Genauigkeit zu messen. Für die von der Frequenz des Wechselstromes abhängige Oberflächenleitfähigkeit wurden für die beiden Grenzfälle großer und kleiner Frequenz Formeln aufgestellt, die von den von v. Smoluchowski entwickelten abweichen. Sie kann unter Umständen sogar negativ sein. Der Einfluß der Elektroosmose und der Ionenadsorption wurde bei der Ableitung der Gleichung für die Überföhrungszahl berücksichtigt. Die Helmholtz'sche Formel für den Strömungsstrom gilt nur bei nicht zu kleinen Spaltbreiten. Der Einfluß der Nähe der Wandung auf die Ionenreibung wurde berechnet; es ergab sich, daß derselbe bei großem Potential in der Trennungsfläche und bei großer Verdünnung verschwindend klein wird.

v. Steinwehr.

René Audubert. La théorie de Debye-Hückel et le potentiel électrocinétique. *Journ. chim. phys.* **30**, 89—101, 1933, Nr. 2. Aus der Theorie von Debye-Hückel werden Beziehungen für das Oberflächenpotential und die Beweglichkeit geladener kugelförmiger, in Lösungen von Elektrolyten suspendierter Teilchen hergeleitet. Hiernach muß bei großen Kugeln die Beweglichkeit derselben unabhängig von ihrem Durchmesser sein, eine Bedingung, die für Suspensionen von Mäxist und Gummigutt erfüllt ist. Die Formel gibt die Abhängigkeit

der Beweglichkeit von der Konzentration des Elektrolyten, deren relative Änderung proportional der Quadratwurzel aus der Konzentration ist. Von den zahlreichen Messungen der Beweglichkeit disperser Systeme lassen sich nur die von Freundlich und seinen Mitarbeitern an Solen von Arsensulfid und Eisenhydroxyd mit komplexen Elektrolyten sowie die des Verf. an Suspensionen von Mastix und Gummigutt mit KCl , $NaCl$, $BaCl_2$, $MgCl_2$, H_2SO_4 , $La(NO_3)_3$ und $Al(NO_3)_3$ zur Verifizierung dieser Formeln verwenden. Es zeigt sich, daß sie nur für sehr verdünnte Lösungen gelten. Die Abweichungen bei höheren Konzentrationen rühren vermutlich entweder von einer Änderung der Ladung oder des Durchmessers der Teilchen her. Sie sind ebenfalls um so größer, je höher die Wertigkeit der aktiven Ionen des Elektrolyten ist. Zum Schluß werden die Radien der Teilchen der untersuchten dispersen Systeme nach den vom Verf. aufgestellten Formeln berechnet und sämtlich zwischen $0,6$ und $1,4 \cdot 10^{-6}$ cm gefunden. Für Teilchen von der Größenordnung von 2 bis $8 \cdot 10^{-4}$ cm liefert die Theorie jedoch Werte von etwa dem zehnten Teil der Größe, wie durch direkte Beobachtung gefunden wird. Der Verf. ist der Ansicht, daß die dispersen Systeme wie Lösungen von Elektrolyten angesehen werden können, wenn die gleichzeitig anwesenden Elektrolyte sich in sehr hoher Verdünnung befinden.

v. Steinwehr.

E. Zintl und H. Kaiser. Über die Fähigkeit der Elemente zur Bildung negativer Ionen. (6. Mitteilung über Metalle und Legierungen.) ZS. f. anorg. Chem. **211**, 113—131, 1933, Nr. 1.2. Nachdem bereits früher von den Verff. gezeigt worden war, daß NH_3 als Lösungsmittel für den Bestand vieler polyanioniger Na-Salze von Bedeutung ist, war es aus theoretischen Gründen vor auszusehen, daß bei Ersatz des Na-Ions durch Kationen von noch geringerer Deformationswirkung, wie es die höheren Alkalimetalle sind, auch die Bildung polyanioniger Salze des Ga, In und des Th, die bisher noch nicht versucht worden ist, in flüssigem NH_3 möglich sein könnte. In der vorliegenden Untersuchung wurden daher die Elemente Ge, Sn, Pb, Ga, In und Th auf ihre Fähigkeit zur Anionenbildung durch folgende drei Methoden geprüft: Verwendung des betreffenden Elementes als Kathode in absolut ammoniakalischen Lösungen von Alkalihalogeniden, Umsetzung mit Alkaliamidlösungen und Extraktion von Alkalimetalllegierungen mit flüssigem NH_3 . Es ergab sich, daß außer Sn und Pb auch Germanium Polyanionen bilden kann, nicht aber Ga, In und Th, die auch den größten Alkaliionen gegenüber nicht als Anionen auftreten können. Hieraus ist zu schließen, daß in den großen Perioden des periodischen Systems nur jene Elemente negative Ionen bilden können, die 1 bis 4 Stellen vor den Edelgasen stehen. Die Verff. sind der Ansicht, daß die hierdurch gegebene Grenze auch kristallchemisch in der Weise in die Erscheinung tritt, daß gewisse einfache Strukturtypen auf Verbindungen beschränkt sind, die ein in diesen Bereich des periodischen Systems fallendes Element enthalten. In diesem Zusammenhang wurden die Gitterkonstanten der Fluoritstrukturen Mg_2Pb ($a = 6,836 \text{ \AA}$) und Mg_2Sn ($a = 6,765 \text{ \AA}$) mit Hilfe von Pulveraufnahmen röntgenographisch neu bestimmt. Auch für Mg_2Ge wurde ein Fluoritgitter mit $a = 6,378 \text{ \AA}$ gefunden.

v. Steinwehr.

R. M. Joshi. A Note on the Shape of the Electro-capillary Curve of Mercury in Capillary Inactive Electrolytes. Indian Journ. of Phys. **7**, 427—430, 1932, Nr. 5. Die aus der Helmholtz-Lippmannschen Theorie sich ergebende Forderung, daß die Elektrokapillarkurve eine Parabel sein muß, ist nicht erfüllt, wenn KNO_3 - oder $NaNO_3$ -Lösungen als Elektrolyt benutzt werden. Die auf dem absteigenden Ast dieser Kurve liegenden Werte sind vielmehr kleiner als sie bei Parabelform sein müßten. Der Verf. findet die Erklärung für diese Anomalie darin, daß bei Spannungen, die oberhalb der Nullladung des

Quecksilbers liegen, eine elektrolytische Bildung von Amalgam stattfindet, das eine geringere Oberflächenspannung besitzt als reines Quecksilber. Diese Auffassung wurde durch den Befund einer alkalischen Reaktion des den Meniskus bildenden Quecksilbers mit Phenolphthalein bestätigt. Daß die Abweichung der beobachteten Kurve von der Parabel bereits vor Erreichung des Maximums beginnt, rührt nach Ansicht des Verf. daher, daß die adsorbierende Kraft der Quecksilberoberfläche durch das angelegte Potential eine Veränderung erleidet. *v. Steinwehr.*

Tadeusz Malarski und Kazimierz Gostkowski. Über den Einfluß der Elektrolyte auf die Elektrisierung des durch ein Kapillarrohr gepreßten Wassers. *Acta Phys. Polon.* 1, 465—482, 1932, Nr. 4. Zur Messung der Potentiale, welche beim Auftreffen von Wasser oder wässrigen Lösungen von Elektrolyten auf eine Platinplatte auftreten, wurde die zu diesem Zwecke dienende Anordnung von Christiansen einigen Abänderungen unterworfen. Untersucht wurde der Effekt bei reinem Wasser und Lösungen von $\text{Th}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Zr}(\text{NO}_3)_4$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, KCl , NaOH , K-Zitrat , HCl , LiNO_3 und H_2SO_4 in einem Konzentrationsgebiet, das zwischen 0 und etwa $700 \cdot 10^{-2} \text{ Mol cm}^3$ lag. In allen Fällen wurde ein regulärer Kurvenverlauf erhalten, der die bereits früher von dem einen der beiden Verff. erhaltenen Ergebnisse bestätigt und zwar hauptsächlich für Elektrolyte mit mehrwertigen Ionen des einen Vorzeichens in Verbindung mit einwertigen Ionen des anderen Vorzeichens, sowie für solche mit H^+ - und OH^- -Ionen. In einigen Fällen fehlte jedoch die Übereinstimmung. Werden die Ergebnisse mit den (L C)-Kurven verglichen, die von verschiedenen Forschern aus den Messungen über elektrokinetische Erscheinungen erhalten wurden, so scheint es, als ob man es hier mit einer ganz bestimmten Gesetzmäßigkeit zu tun hat, über die jeder der beiden Verff. theoretische Betrachtungen angestellt hat, die am Schlusse der Abhandlung kurz wiedergegeben werden. *v. Steinwehr.*

K. Gostkowski. Über den Zusammenhang zwischen dem elektrokinetischen Potential und dem Äquivalentleitvermögen. *Acta Phys. Polon.* 1, 483—486, 1932, Nr. 4. Der regelmäßige Verlauf der Kurven, welche den Zusammenhang zwischen dem elektrokinetischen Potential ζ und der Konzentration darstellen, veranlaßte den Verf. zu untersuchen, welche von den Eigenschaften der Ionen den größten Einfluß auf den Verlauf dieser Kurven ausüben. Hierbei wurde gefunden, daß die ζ -Werte zweier Elektrolyte ihrem Äquivalentleitvermögen bei unendlicher Verdünnung umgekehrt proportional sind. Verglichen wurden die ζ - und λ_∞ -Werte für folgende Elektrolytpaare: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, KCl ; NaOH , KCl ; HCl , KCl ; $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, NaOH ; NaOH , HCl , bei denen mit Ausnahme der beiden letzteren eine gute Bestätigung dieser Beziehung gefunden wurde, die auch durch Messungen anderer Forscher bestätigt wird. Die Ergebnisse von Lachs und Biezyk über die ζ -Werte bei lyotroper Folge bestätigen ebenfalls diese Beziehung. Eine Ausnahme bildet K_2SO_4 , das auch eine Ausnahme von der Debye'schen Theorie bildet. *v. Steinwehr.*

Shumpei Oka. Transport numbers in membranes. Measurements by means of electromotive force. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* 36, 65 B—66 B, 1933, Nr. 2. Es wird eine Methode beschrieben, um Überföhrungszahlen von Ionen in Membranen zu messen. Sie beruht auf der Messung von elektromotorischen Kräfte, aus welchen dann die Überföhrungszahl nach bekannten Gleichungen ermittelt wird. Die Methode liefert allerdings nur Mittelwerte. Meßergebnisse nach zwei verschiedenen Methoden zeigen gute Übereinstimmung.

Giemant.

Shumpei Oka. On the transport numbers in membranes. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* 36, 66 B—67 B, 1933, Nr. 2. Auf Grund der in der vorigen Arbeit

erwähnten Methode wurden fünf Elektrolyte in acht Membranen durchgemessen. Die Werte werden tabellarisch mitgeteilt.

Gemant.

M. Haüssinsky. Recherche électrochimique sur le polonium. Journ. chim. phys. **30**, 27—46, 1933, Nr. 1. Die in einer früheren Arbeit begonnene Zusammenstellung zahlreicher physikalischer und chemischer Eigenschaften des Po wird beendet. Insbesondere wird das Verhalten bei Elektrolyse in sauren und alkalischen Lösungen beschrieben. Es finden sich Angaben über die Bildung von Komplexen, über das Auftreten von kathodischen und anodischen Niederschlägen und über den Zusammenhang dieser Erscheinungen mit dem p_H der Lösung, der Natur und Vorgeschichte der Elektroden usw. Die Gleichgewichtsbedingungen für die betrachteten elektrochemischen Vorgänge werden theoretisch untersucht. Endlich werden eine Reihe von experimentellen Tatsachen zusammengestellt, die dem Po in der Spannungsreihe einen Platz in der Nähe des Te und des Ag zuweisen.

Guillery.

W. J. Oosterkamp. Loopende Striae in Neon. Physica **13**, 51—60, 1933, Nr. 2. An einer Neonsäule (0,5 Amp. 112 Volt, Gasdruck 3,25 mm), welche die laufenden Schichten zeigt, werden die (dynamischen) Sondencharakteristiken nach Langmuir aufgenommen. Diese ergeben also den mittleren Sondenstrom in Abhängigkeit von der Sondenspannung. Mittels einer Diode werden die Gipfelspannung und der Gipfelwert des Sondenstromes gemessen und aus diesen die statischen Charakteristiken im Maximum bzw. Minimum abgeleitet. Es ergibt sich, daß ein Potentialmaximum um 20 Volt höher liegt als das vorangehende Minimum und das nächste Minimum um 10 Volt höher.

de Groot.

J. D. Stephenson. An experimental study of electrical discharge in gases at normal temperatures and pressures. Proc. Phys. Soc. **45**, 20—39, 1933, Nr. 1 (Nr. 246). Verf. stellt es als seine Aufgabe hin, zunächst die bisherigen Theorien des elektrischen Gasdurchschlages kritisch zu analysieren. Er tut das mit den Theorien von Kunz, Townsend, Schumann, Davis und Sah und damit hören seine Kenntnisse auf. Die wichtigsten Theorien, die von Franck und v. Hippel sowie von Rogowski sind ihm völlig unbekannt. Er gibt dann eine eigene Theorie. Sie beruht auf der aus Versuchen gewonnenen empirischen

Entladungsgleichung $\int_a^b \frac{1}{N} (G - G_0 N)^2 dx = K$, wobei N die Zahl der Gasmoleküle

in der Volumeneinheit, G die Feldstärke in kV/cm an einem Punkt im Abstand x von der Kathode, G_0 eine Gaskonstante bei der Dichte 1 ist, die „wahre Durchbruchfestigkeit“ des Gases genannt wird, und K eine von der Art des Gases unabhängige Konstante, die „Entladungskonstante“. a und b sind die Grenzen, zwischen denen die Entladung verläuft. Aus der Gleichung folgt für den Koeffizienten α

der Schumannschen Gleichung $\alpha = \frac{1}{N} (G - G_0 N)^2$. Die Formel wird dann angewandt auf den Fall: 1. der Koronaentladung zwischen coaxialen Zylindern; 2. die Entladung zwischen Kugeln gleichen Radius; 3. Die Entladung im gleichförmigen Feld. Dann wird versucht, die Gleichung physikalisch zu deuten. Zum Schluß wird die Funkenentladung in Gasgemischen für die Kugelfunkenstrecke und das homogene Feld behandelt.

Güntherschulze.

G. A. Kugler und A. Roggendorf. Einflüsse von axialen Magnetfeldern auf die positive Säule des Quecksilberdampfboogens. Phys. ZS. **34**, 136—140, 1933, Nr. 3. Versuche an zwei Wandstromverstärkern nach Siemens & Halske. Bei dem einen waren die Steuereinsätze und die Brennanode aus

Eisen, beim anderen aus V 2 A-Stahl. Beides bewirkte störend: Hysteresiserscheinungen, so daß Wiederholung der Versuche mit nicht ferromagnetischem Material geplant ist. Nach Beschreibung des Aufbaues der Wandstromverstärker und der Versuchsanordnung werden die Veränderungen des Aussehens der Entladung bei Anlegen des Magnetfeldes, der Einfluß der Vorgeschichte der Röhren, der Spannungsabfall am Bogen, die Wandströme mit und ohne Magnetfeld und die magnetische Steuerung der Gasentladung beschrieben. Infolge der nicht vorgenommenen Trennung der Einflüsse der ferromagnetischen Materialien und des reinen Magnetfeldes der umhüllenden Spule sind die Versuchsergebnisse verwickelt. Das Wesen der Erscheinungen scheint zu sein, daß sich bei stärkeren Magnetfeldern die Entladung von der Wand ablöst.

Güntherschulze.

S. D. Gvovdover. The Effect of Secondary Emission from a Metal Collector Immersed in a Discharge. *Phys. Rev.* (2) **43**, 146—147, 1933, Nr. 2. Entladungsröhre von 5 cm Durchmesser mit Glühkathode und gesättigtem Hg-Dampf. Darin eine zylindrische Anode und zwei Kreisscheibensonden von 0,9 cm Durchmesser, die eine parallel zur Röhrenachse, die andere senkrecht dazu. Die halblogarithmischen $u-i$ -Kurven beider Sonden fielen im geradlinigen Teil zusammen, unterschieden sich dagegen scharf in dem zu hohen negativen Potentialen gehörenden Teil. Die Ursachen der Verschiedenheit waren, daß schnelle Primärelektronen den Kollektor senkrecht zur Achse trafen, wobei sie Sekundärelektronen ablösten, parallel zur Achse dagegen nicht. Es spielt also die Emission von Sekundärelektronen im Übergangsgebiet der Charakteristiken eine wichtige Rolle.

Güntherschulze.

J. S. Townsend and F. Llewellyn Jones. Ionization by Positive Ions. *Phil. Mag.* (7) **15**, 282—294, 1933, Nr. 97. Mit Hilfe einer Anordnung, die aus mehreren, aufeinanderfolgenden, mit Schlitten versehenen Elektroden in einem Quarzrohr besteht und bei der die störende Wirkung der gebildeten Elektronen durch ein transversales Magnetfeld beseitigt werden soll, versucht Verf. die Koeffizienten β (pro cm Weg von den positiven Ionen im Gas erzeugten Ionisierungen) und γ (Zahl der von der Kathode durch ein auftretendes positives Ion abgelösten Elektronen) für Wasserstoff nach einer ziemlich undurchsichtigen Methode zu bestimmen. Die Drucke liegen zwischen 0,25 und 0,72 Tor, die Spannungen zwischen 140 und 265 Volt. Der wahrscheinliche Fehler der Ergebnisse wird vom Verf. selbst zu 20 bis 30 % angegeben. Die Werte liegen zwischen $\gamma = 0,0017$; $\beta p = 0,0135$ für $\phi p = 154$ (222 Volt; 0,72 Tor; 2 cm Elektrodenabstand) und $\gamma = 0,015$; $\beta p = 0,16$ und $\phi p = 412$ (206 Volt; 0,25 Tor; 2 cm Elektrodenabstand).

Güntherschulze.

G. D. Yarnold. Electrodeless Discharges in Uniform Fields. *Phil. Mag.* (7) **15**, 294—300, 1933, Nr. 97. Eine Kugel aus Pyrexglas von 9 cm Durchmesser, gefüllt mit sorgfältig gereinigtem Neon, oder zylindrische Quarzröhren von 4 cm Durchmesser mit Heliumfüllung wurden zwischen zwei parallele Platten von 30×30 cm² gebracht, an die hochfrequente (100 m) Spannungen gelegt werden konnten. Der Plattenabstand war bei Versuchen mit der Kugel 15 cm, mit den Röhren 8 cm. Gemessen wurde mit einer Photozelle die Helligkeit im mittleren Teil der Gefäße in Abhängigkeit von der Hochfrequenzspannung und dem Druck. Die graphisch dargestellten Ergebnisse stimmen für kleinere Spannungen mit einer früher empirisch abgeleiteten Interpolationsformel überein.

Güntherschulze.

John Thomson. On the Theory of Oscillatory Condenser Discharges. *Phil. Mag.* (7) **15**, 682—706, 1933, Nr. 99. Zunächst werden Versuche über kurze Funkenstrecken, denen eine größere Kapazität parallel liegt, beschrieben. Sie geben ein klares Bild der aufeinanderfolgenden Vorgänge im Funken und führen

zu einer Theorie der oszillierenden Kondensatorentladung, deren Wesen in der Annahme liegt, daß die Spannung einer Gasentladung mit veränderlichem Strom stets durch die Funktion $Le^{-kt} - Me^{-kt}$ dargestellt werden kann, wenn die Entladung selbständig ist. t ist die Zeit. Im zweiten Teile werden ähnliche Versuche über den schwingenden Lichtbogen behandelt. Es wird gezeigt, daß sich beide Erscheinungen durch die gleiche Theorie erklären lassen. Zwischen den späteren Stadien einer Hochspannungsentladung und einem schwingenden Lichtbogen gibt es nur graduelle Unterschiede. Der Ausdruck „Induktivität“ eines Bogens führt nach dem Verf. sehr leicht irre.

Güntherschulze.

Th. V. Ionescu et Mme Irène Mihul. Sur l'absorption d'énergie dans les gaz ionisés. C. R. 196, 682—684, 1933, Nr. 10. Röhren von 50 und 110 cm Länge, 5 cm Durchmesser mit Al-Elektroden von 3,5 cm Durchmesser wurden mit den Gasen Ar, N₂, O₂, H₂, Luft bei Drucken von 0,04 bis 0,6 Tor gefüllt und mit Strömen bis 5 mA belastet. Dabei befanden sich die Röhren in der Achse einer einzigen Windung eines auf Resonanz mit einem Sender von 4,4 und 7,17 m Wellenlänge abgestimmten Empfangskreises. Gemessen wird die Absorption der Hochfrequenzenergie durch die strombelasteten Röhren, und zwar, wie die Verf. schreiben: „bei der kleinen Röhre in der negativen Säule, bei der großen sowohl in der negativen wie in der positiven“ (?). Die Ergebnisse werden in Form einiger wenig klarer und primitiv reproduzierter Kurven wiedergegeben, aus denen sich klare Gesetzmäßigkeiten nicht erkennen lassen.

Güntherschulze.

Martin Nordmeyer. Untersuchungen zur Stoßwirkung langsamer positiver Ionen in Edelgasen. I. Die Ionenquelle. Ann. d. Phys. (5) 16, 697—705, 1933, Nr. 6. Die Kunsman'sche Masse wird durch Verwendung hochgradig reiner Ausgangsprodukte verbessert. Mit Hilfe eines „Ionenofens“, der in einem kleinen Pt-Tiegel größere Mengen der aktiven Substanz aufnehmen kann, wird eine über viele Stunden konstante Emission positiver Alkaliionen erreicht. Die Ionen werden magnetisch abgelenkt, wobei sich ergibt, daß in einer Kalium-Cäsium-Masse keinerlei merkliche Verunreinigung durch Na-Ionen vorhanden und der Geschwindigkeitsbereich der emittierten K- und Cs-Ionen kleiner als 0,65 % ist.

Güntherschulze.

Martin Nordmeyer. Untersuchungen zur Stoßwirkung langsamer positiver Ionen in Edelgasen. II. Ionisierung durch K⁺-Ionen in Argon. Ann. d. Phys. (5) 16, 706—719, 1933, Nr. 6. Mit Hilfe der im vorstehenden Referat beschriebenen Anordnung wird die Ionisierungsfunktion von K⁺-Ionen bis 1000 Volt Geschwindigkeit in Ar nach einer Methode gemessen, die die Fehlerquellen berücksichtigt. Die Ionisierungsspannung ergibt sich durch Extrapolation zu 75 Volt. Die Ionisierungsfunktion verläuft wesentlich niedriger und stärker zur Abszissenachse (Spannung) gekrümmt als die von Beek gemessene. Bei 1000 Volt Ionengeschwindigkeit kommen pro cm Weg bei 1 Tor Druck zwei Ionisierungen zustande; bei Beek schon bei 500 Volt 3,3. Die Unterschiede werden durch Mängel der Versuchsanordnung von Beek erklärt.

Güntherschulze.

W. Spielhagen. Der Einfluß der Steilheit des Spannungsanstiegs bei Wechselstrom auf die Zündspannungen von Edelgasen und Luft in Leuchtröhren. Phys. ZS 34, 164—168, 1933, Nr. 4. An einem mehrfach gekrümmten, mit Wechselstrom beschickten Glimmentladungsleuchtröhre wird untersucht, wie die Zündspannung von der Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs innerhalb einer Wechselstromperiode abhängt. Sowohl bei den Edelgasen als auch bei Luft nimmt die Zündspannung mit wachsender Steilheit des Spannungsanstiegs ab und nähert sich einem konstanten Wert, der in der Nähe der Brennspannung liegt. Die Abnahme und damit die Differenz zwischen Zünd- und

Brennspannung ist um so geringer, je mehr sich die Entladungsspannung des Rohres dem bei einem bestimmten Druck vorhandenen Minimum nähert. Bei Gasgemischen ist die Änderung der Zündspannung mit der Steilheit des Spannungsanstiegs kleiner, bei Luft größer als bei den Edelgasen. *Güntherschulze.*

Hans Fricke. Die Zündspannung von Leuchtröhren (Stickstoff) bei veränderlichem Elektrodenabstand. I. Gerades Rohr. Phys. ZS. 34, 168—172, 1933, Nr. 4. Die Zündspannung einer mit Stickstoff gefüllten Leuchtröhre bei Wechselstrom steigt bei konstanter Steilheit der angelegten Wechselfpannung und konstanter Dauer der in jeder Periode auftretenden Stromlosigkeit proportional dem Elektrodenabstand an. Ebenso steigt die Brennspannung proportional dem Elektrodenabstand an. *Güntherschulze.*

B. Skorobohatyj. Über die Sorption der Gase im Quecksilberlichtbogen bei höherem Dampfdruck. Acta Phys. Polon. 1, 419—426, 1932, Nr. 4. In die Krümmung zweier ein umgekehrtes u bildenden Quecksilberlampen, die eine aus Quarz, die andere aus Sibir-Glas, werden die Gase N_2 und H_2 gebracht und ihre Absorption in Abhängigkeit von der Bogenlänge, dem Gesamtdruck und dem Partialdruck untersucht. Die Geschwindigkeit der Absorption steigt mit der Bogenlänge und nimmt mit steigendem Gesamtdruck ab. Vom Partialdruck der zugesetzten Gase ist sie unabhängig. *Güntherschulze.*

Józef Kawa. Der Quecksilberlichtbogen bei erstarrter Kathode. Acta Phys. Polon. 1, 427—432, 1932, Nr. 4. In einem kurzen geraden Rohr, dessen unteres, Quecksilber enthaltendes Ende in flüssige Luft getaucht werden konnte, wurde ein Quecksilberdampflichtbogen bei flüssiger Quecksilberkathode gezündet und dann die Kathode zum Erstarren und auf $-70^\circ C$ gebracht. Der Lichtbogen blieb bestehen und die Spannung war nicht viel größer, als die des ungekühlten Bogens, gelegentlich sogar kleiner. Ferner bleibt der Bogen bei kleineren Stromstärken noch bestehen als es bei flüssiger Kathode der Fall ist. Der Kathodenfleck verliert seine Beweglichkeit. Sein Aussehen wird beim Erstarren der Kathode dem eines Schneeflockchens ähnlich. Er bewegt sich nur noch langsam und zerfällt dabei manchmal in zwei Teile. Bei 5 m Bogenlänge brannte der Bogen noch bei 1,5 Amp. und 7,6 Volt. *Güntherschulze.*

E. Matula. Der stetige Übergang der Glimm- in Bogenentladung im Quecksilberdampf bei höheren Drucken. Acta Phys. Polon. 1, 433—446, 1932, Nr. 4. Nach kurzer Beschreibung der bisherigen Messungen und Beschreibung einer Quecksilberquarzlampe mit Wolframelektroden werden die bei verschiedenen Drucken erhaltenen Stromspannungskurven mitgeteilt. Es zeigte sich, daß es einen von den Gefäßabmessungen abhängigen Grenzdruck gibt, unterhalb dessen sich der Übergang der Glimm- in die Bogenentladung sprunghaft unstetig vollzieht. Bei den Versuchen des Verf. lag er bei 400 Torr. *Güntherschulze.*

I. Krocze. Erscheinungen an Oxydkathoden und deren Querwiderstand. Dissert. Brünn 1931; nach Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 11, 107—108, 1933, Nr. 3. 1. Der Querwiderstand von Oxydkathoden gehorcht bei gut formierten Kathoden im Raumladungsbereich dem Ohmschen Gesetz. 2. Der Querwiderstand spielt eine große Rolle beim Formierungsprozeß, woraus u. a. unerwünschtes Nachformieren fertiger Röhren erklärlich wird. 3. Der Widerstand der Schicht steigt mit der Korngröße. 4. Mit zunehmender Formierung (Anreicherung mit Metallatomen) fällt der Querwiderstand. 5. Resultate der Messungen der Austrittsarbeit in verschiedenen Formierungszuständen scheinen die Beckerschen Auffassungen über die Rolle der Lage der emittierenden Ba-Atome zum elektronennegativen (Sauerstoff-) Bestandteil der Schicht zu bestätigen. *Sewig.*

G. Bethe. Über die chemischen und physikalischen Bedingungen der lichtelektrisch wirksamen Wasserstoffbeladung des Platins und Palladiums. *ZS. f. Phys.* **80**, 701–725, 1933, Nr. 11/12. An Platin und Palladium wurde der lichtelektrische Effekt in Abhängigkeit vom Reinheitsgrad des beladenen Wasserstoffs untersucht. Aus dem Inneren eines glühenden Pt- oder Pd-Röhrchens nach außen diffundierter Wasserstoff ruft an der äußeren Oberfläche keine Steigerung der lichtelektrischen Wirkung hervor. Bombenwasserstoff und elektrolytisch entwickelter Wasserstoff steigern auch nach Reinigung über Platinasbest und Trocknung den Effekt bedeutend. Keinen Einfluß fand Verf. bei zahlreichen Versuchen, wenn der Wasserstoff durch Durchleiten durch flüssige Na-K-Legierung von den letzten Sauerstoffspuren befreit war. So gereinigter Wasserstoff wird aber bei Pt und Pd durch Glimmentladung lichtelektrisch wirksam.

Sewig.

Richard Schmid. Lichtelektrische Emission im Magnetfeld. *Ann. d. Phys.* (5) **16**, 647–656, 1933, Nr. 6. Versuche über den Einfluß eines magnetischen Feldes auf die Größe des Sättigungsstromes von Photozellen ergaben, daß derselbe durch ein parallel zum elektrischen Kathode-Anode-Feld orientiertes Magnetfeld ausnahmslos vergrößert wird. Die elektrische Feldstärke war klein gegen die Ionisationsspannung (Zelle mit Atmosphärendruck), aber groß gegen die Austrittsarbeit bzw. deren maximal mögliche Querkomponente. Die Erhöhung des Stroms folgt der Einschaltung des Magnetfeldes nicht trägeheitslos. Die Ergebnisse können möglicherweise durch eine Verringerung der Austrittsarbeit durch das magnetische Längsfeld erklärt werden und erklären ihrerseits in befriedigender Weise das Verhalten der Funkenverzögerung im magnetischen Feld als einen lichtelektrischen Effekt.

Sewig.

K. Scharf und O. Weinbaum. Über das Verhalten von Sperrschicht-Photozellen bei Belichtung mit Röntgenstrahlen. *Phys. ZS.* **34**, 283, 1933, Nr. 7. (Vortrag 15. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges., Breslau, Januar 1933.) Vgl. diese Ber. S. 757.

H. Ebert.

Ludwig Bergmann. Versuche mit Selengleichrichtern und Selen-sperrschichtphotozellen. *ZS. f. Unterr.* **46**, 49–58, 1933, Nr. 2.

Hiedemann.

Joseph Klein. Über die Elektronenemission dünner Metallschichten in Röntgenstrahlen. *ZS. f. Phys.* **81**, 101–120, 1933, Nr. 1/2. Die Elektronenemission von dünnen Metallschichten unter der Wirkung von Röntgenstrahlen ist in der Nähe einer Absorptionskante unstetig, weil zu der primären noch die sekundäre Absorption der Fluoreszenzstrahlung kommt. Der „wahre Absorptionskoeffizient“ ist dagegen stetig. Für den Wellenbereich $\lambda_K < \lambda < \lambda_L$ kann der wahre Absorptionskoeffizient proportional zu λ und der Photoemissionskoeffizient proportional zu λ^2 angenommen werden.

Stintzing.

Włodzimierz Ścisłowski. Sur la conductibilité du sulfate mercurique comprimé. *Acta Phys. Polon.* **1**, 457–463, 1932, Nr. 4. Der Stromdurchgang durch HgSO_4 in Form gepreßter Pastillen wird untersucht, und zwar unter Verwendung einer Zink- und einer Platin-Elektrode. Dabei findet sich ein Gleichrichtereffekt in dem Sinne, daß die Stromrichtung Platin— HgSO_4 —Zink gegenüber der anderen bevorzugt ist. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß die Leitung mindestens teilweise elektrolytischer Natur ist. Messungen der Spannungsverteilung mit Hilfe von Sonden deuten auf die Anwesenheit einer Sperrschicht hin, die beim Durchgang des Stromes in der Richtung Zink— HgSO_4 —Platin an der Grenze Zink-Halbleiter entsteht.

Guillery.

Franz Hlučka. Zusammenhang zwischen Eigenschwingung und selektivem äußeren lichtelektrischen Effekt. I. Verhalten von Teerfarbstoffen im sichtbaren Spektralbereich. ZS. f. Phys. 81, 66–75, 1933, Nr. 12. An dem Beispiel einiger Teerfarbstoffe wird experimentell der Nachweis erbracht, daß selektiver äußerer lichtelektrischer Effekt und Eigenschwingung der spektralen Lage nach nahezu zusammenfallen.

Seirig.

Franz Hlučka. Zusammenhang zwischen Eigenschwingung und selektivem äußeren lichtelektrischen Effekt. II. Verhalten einiger Metalle im Ultraviolett. ZS. f. Phys. 81, 76–79, 1933, Nr. 12. Für einige Metalle wird experimentell nachgewiesen, daß sie am Ort der durch ihre optischen Daten angezeigten Eigenschwingungen einen selektiven äußeren lichtelektrischen Effekt aufweisen.

Seirig.

Otto Klemperer. Einführung in die Elektronik. Eine Experimentalphysik des freien Elektrons im Lichte der klassischen Theorie und der Wellenmechanik. Mit 297 Abbildungen. XII u. 303 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1933. [S. 903.]

Scheel.

W. Kluge. Über das Auftreten und die Deutung der selektiven lichtelektrischen Elektronenemission an zusammengesetzten Alkalikathoden. Phys. ZS. 34, 115–126, 1933, Nr. 3. Die Methoden zur Erzeugung des selektiven Photoeffektes an Alkalimetallen werden zusammengefaßt. Es wird die spektrale Verteilung der lichtelektrischen Elektronenemission im Gebiete von 360 m μ bis zur langwelligen Grenze am Schreientypus Ag–M₂O–M untersucht. Als Alkalimetall werden Natrium, Kalium, Rubidium und Cäsium verwendet. Es sind immer zwei selektive Maxima vorhanden. Das bei längeren Wellenlängen liegende wird als abhängig vom Alkalimetall betrachtet. Es liegt für Kalium, Rubidium und Cäsium bei 500, 650 bzw. 760 m μ . Das kurzwellige Maximum liegt immer bei 410 m μ . Für Natrium kann kein langwelliges Maximum gesondert festgestellt werden. In diesem Fall scheinen langwelliges und kurzwelliges selektives Maximum zusammenzufallen. Die langwelligen Maxima werden im Sinne R. Pohls gedeutet. Zur Erklärung des kurzwelligen Maximums werden die Anschauungen von E. Ives herangezogen, aber als nicht befriedigend angesehen.

Richard Fleischer.

F. v. Orbán. Schroteffekt und Wärmegeräusch im Photozellenverstärker. II. Teil. Versuchsergebnisse. ZS. f. techn. Phys. 14, 137–143, 1933, Nr. 4. Den Störspiegel einer großen Verstärkeranlage bildet die Wärmebewegung der elektrischen Ladungsteilchen (in den Schaltelementen des Eingangskreises). Ein qualitativer Vergleich zeigt, daß diese erwartungsgemäß der Wirkkomponente des komplexen Widerstandes proportional ist. Daraus kann man den Beitrag des Wärmeeffektes bei Schroteffekt-Messungen berechnen (im Experiment sind die beiden nicht trennbar). In Vakuumzellen ist der Schroteffekt proportional dem Photostrom, und sein Frequenzspektrum ist gleichmäßig: die Komponenten verschiedener Frequenz, aus denen er sich zusammensetzt, sind alle gleich groß. Aus den Schroteffekt-Messungen ermittelte Werte der Ladung des Elektrons stimmen mit dem angenommenen Wert gut überein, können aber wegen der geringen Meßgenauigkeit nicht weiter beachtet werden. Während in Glühkathodenröhren der Schroteffekt bei geringer Emission durchaus den berechneten Wert beibehält, wird er bei größerer Emission, sobald Raumladung auftritt, unterdrückt. Das ist sehr günstig, weil so der Schroteffekt im Betriebszustand der Röhre verschwindet. Da in normalen Vakuum-Photozellen (wegen der großen Kathodenfläche) keine Raumladung entsteht, bleibt der Schroteffekt immer ideal, wird leider

nicht unterdrückt. In gasgefüllten Zellen ist der entstehende Effekt dem Strom proportional, aber 4- bis 50 mal größer als im Vakuum. Ferner wächst er mit zunehmender Spannung rapid, viel schneller als der Strom. Da außerdem sein Spektrum gegen tiefere Frequenzen anwächst, wird angenommen, daß die Emission durch Funkel-Effekt gestört, und daß der Schroteffekt durch den Ionisationsvorgang vervielfacht ist. Folglich sind gasgefüllte Zellen bei Tonfilmwiedergabe nur dann anzuwenden, wenn der mechanische Störspiegel („Filmrauschen“) überwiegt. Der Modulationsgrad des Aufnahmelichtes soll stets der größtmögliche sein. Es soll im Bereich großer Photoströme gearbeitet werden. Wenn ein Verstärker nur eine Frequenz sehr hoch verstärken soll, muß durch Selektivität der störende Beitrag von Schrot- und Wärmeeffekt verringert werden.

v. Orbán.

Inanendra Nath Mukherjee. Die elektrischen Eigenschaften von Kolloiden. I. Die Erklärung der Aktivitäts- und Leitfähigkeitsmessungen in kolloiden Lösungen. Kolloid-ZS. 62, 257—268, 1933, Nr. 3. Zunächst wird ein kurzer Abriss der physikalischen und chemischen Theorien gegeben, die zur Erklärung der elektrischen Eigenschaften kolloidaler Lösungen aufgestellt werden, und es werden ihre Unterschiede kurz zusammengefaßt. Folgende Punkte werden besonders eingehend diskutiert: der Übergang von normalen Elektrolyten zu Kolloidelektrolyten, die Dissoziation, elektrische Adsorption und Assoziation der beweglichen Ionen, die mit den geladenen Kolloidteilchen assoziiert sind, die Wertigkeit des „Kolloidions“, die Dissoziationskonstante des „kolloiden“ Salzes oder der Säure, die Aktivität der beweglichen Ionen in Beziehung zur interionischen Anziehung oder Abstoßung, die stöchiometrische Konzentration der kolloiden Teilchen und das „kolloidchemische Äquivalent“, die Bedeutung der kataphoretischen Geschwindigkeit, die Beziehung der kataphoretischen Geschwindigkeit zu der Ladungsdichte auf der Oberfläche und die Beziehung zwischen der kataphoretischen Geschwindigkeit und dem Leitfähigkeitskoeffizienten. Weiter werden die Überführungsmethode und die Methode der beweglichen Grenze in ihrer Anwendung zur Bestimmung der kataphoretischen Geschwindigkeit kritisch besprochen, wobei die Begrenzungen ihrer Anwendbarkeit angegeben werden. Zum Schluß werden theoretische Betrachtungen über das durch die Besonderheiten der Verteilung der elektrischen Ladungen durch primäre und elektrische Adsorption und durch die Gleichgewichtsverteilung der Ionen bestimmte charakteristische eigengesetzliche Verhalten der kolloidalen Lösungen angestellt.

v. Steinwehr.

J. D. Cockcroft. A magnet for α -ray spectroscopy. Journ. scient. instr. 10, 71—75, 1933, Nr. 3. Es wird ein neuer Elektromagnet beschrieben, der sich besonders für die Untersuchung von α -Strahlungsspektren eignet. Der Feldraum besteht in einem 1 cm breiten ringförmigen Luftspalt, die radiale Breite des Feldraums, in dem das Feld bis auf 1 % konstant ist, beträgt 5 cm. Der ganze effektive Feldraum kann bis auf Drucke von etwa 10^{-3} mm evakuiert werden. Für eine Feldstärke von 12 000 Gauß werden 300 Watt, für eine solche von 18 000 Gauß 2,2 kW benötigt. Es werden Betrachtungen über „Dispersion“ und „Auflösungsvermögen“ für scharfe α -Linien angestellt. Eine α -Strahlung mit einer Energie von etwa $9 \cdot 10^6$ Volt kann bis auf 5000 Volt aufgelöst werden.

H. W. Wolff.

S. Gradstein. Eine Bemerkung zur Steighöhenmethode. ZS. f. Unterr. 46, 68, 1933, Nr. 2. Bei der topologischen Untersuchung sehr inhomogener Magnetfelder mittels der Steighöhenmethode findet man, daß in gewissen Lagen keine stabile Einstellung des Meniskus möglich ist. Die Stabilitätsbedingung der Einstellung wird abgeleitet und diskutiert, sowie die experimentellen Auswege zur Erreichung stabiler Einstellung angegeben.

Hiedemann.

L. Sibaiya and H. S. Venkataramiah. Susceptibility of Liquid Mixtures with a New Apparatus. *Indian Journ. of Phys.* **7**, 393–404, 1932, Nr. 5. Nach der Methode der fallenden Tropfen werden Gemische von Aceton–Chloroform und Wasser–Essigsäure auf Abweichungen der Suszeptibilität vom Mischungsgesetz hin untersucht. In beiden Fällen werden Abweichungen bis zu 3% festgestellt. Eine zweite Methode – Drehung eines in die zu untersuchende Substanz eingetauchten Probekörpers im inhomogenen Feld – ergibt übereinstimmende Werte. Die Messungen stimmen mit denen von Ranganadham, Büchner und Farquharson überein. *O. v. Auerers.*

Carol G. Montgomery and William H. Ross. The Magnetic Susceptibilities of Lead, Silver and Their Alloys. *Phys. Rev.* (2) **43**, 358–360, 1933, Nr. 5. Die Suszeptibilität diamagnetischer, neneinander unlöslicher Metalle wie Blei und Silber sollte die Mischungsregel streng erfüllen. Spencer und John (1927) hatten dagegen paramagnetische Legierungen gefunden. Verfl. prüfen deshalb das System Blei–Silber noch einmal nach und finden eine streng lineare Beziehung $\chi = (116,44 \pm 0,68) \cdot 10^{-9} + (0,764 \pm 0,012) \cdot 10^{-9} P$, wenn P Gewichtsprozent Ag bedeutet. Die Werte für Blei und Silber sind also $-(116,4 \pm 0,7) \cdot 10^{-9}$ und $-(192,8 \pm 0,8) \cdot 10^{-9}$. Das abweichende Ergebnis von Spencer und John wird auf Eisenverunreinigungen zurückgeführt. *O. v. Auerers.*

F. Cocterie. Messungen des Landéschen g -Faktors mit Hilfe des Einstein-de Haas-Effektes an Pyrrhotin. *Naturwissensch.* **21**, 251–252, 1933, Nr. 13. Verfl. hat seine lichtelektrisch gesteuerte Apparatur zur Messung des Einstein-de Haas-Effekts (diese Ber. **13**, 1879, 1932) dazu benutzt, den g -Faktor des Pyrrhotins zu bestimmen. Während g bisher bei allen Ferromagnetis nahe bei 2 gefunden ist, was nach unseren heutigen Anschauungen für die überwiegende Wirksamkeit der Spinnomente (nicht der Bahnmomente) spricht (Bahnmomente müßten $g = 1$ ergeben), findet Verfl. bei Pyrrhotinpulver, dessen Richtung leichtester Magnetisierung mit der Stabachse zusammenfällt (Pyrrhotin ist nur in einer kristallographischen Ebene ferromagnetisch), $g \approx 0,55$ bis 0,6, d. h. also ein starkes Mitwirken der Bahnmomente. Außerdem müssen wegen $g < 1$ Bahn- und Spinnomente in entgegengesetzter Richtung wirken. *O. v. Auerers.*

H. Ludloff und G. Reymann. Über die Rolle des Elektronen-Bahnimpulses in ferromagnetischen Gittern. *Phys. ZS.* **34**, 233–234, 1933, Nr. 6. (Vortrag 15. Tagung Gauß–Thür–Sachs–Schles. d. D. Phys. Ges., Breslau, Januar 1933.) Verfl. diskutieren im Zusammenhang mit dem Befund des g -Faktors von Pyrrhotin ≈ 2 die Möglichkeiten der Mitwirkung der Bahnmomentimpulse, die sich gewöhnlich im ferromagnetischen Gitter aufheben. Bei gewissen vom Gittertyp abhängigen Kopplungsfällen kann jedoch infolge der Zerstörung der Symmetrie der Eigenwerte der resultierende Bahnpuls von Null verschieden sein, so daß $g \neq 2$ wird. *O. v. Auerers.*

A. Lallemand. Le moment magnétique de l'ion cobalt dans les solutions aqueuses du chlorure. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 218–228, 1933, Nr. 2. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 334.] Verfl. hat wegen der Diskrepanz zwischen seinen (diese Ber. **13**, 641, 1932) und Fahlenbrachs (diese Ber. **13**, 1409, 2154, 1932) Ergebnissen über die Magnetonenzahl des Co^{++} -Ions in wässriger Lösung von CoCl_2 dessen Versuche nach den Angaben von Fahlenbrach wiederholt, und findet im Gegensatz zu Fahlenbrach nur nahe bei 25 Magnetonen liegende Werte. Dabei war ein Präparat gleicher Herkunft verwendet, so daß der neuerliche Unterschied der Ergebnisse zunächst nicht erklärlich ist. (Auf den ebenfalls bemerkenswerten Widerspruch in den Angaben über die Ab-

hängigkeit der Art der Konzentrationsabhängigkeit von der Herstellung der Lösungen geht der Verf. leider nicht ein. D. Ref.) O. v. Auwers.

M. J. O. Strutt. Skineffekt in einem geschichteten Kreiszylinder. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **41**, 62—63, 1933, Nr. 2. Es wird der Skineffekt eines Leiters berechnet, der aus einem kreiszylindrischen Kern mit vorgegebenem spezifischen Widerstand ϱ_1 und der Permeabilität μ_1 besteht und von einer zylindrischen Schicht mit dem spezifischen Widerstand ϱ_2 und der Permeabilität μ_2 umgeben ist. Die Durchrechnung zeigt, daß man den Quotienten aus Wechselstromimpedanz und Gleichstromwiderstand gegenüber dem Wert bei einem einfachen Leiter verkleinern oder vergrößern kann, je nachdem die Außenschicht besser oder schlechter leitend ist, und wenn man im zweiten Fall zugleich ein Material mit höherer Permeabilität für die Außenschicht wählt. Verwendet man z. B. einen Kupferzylinder mit einer Eischicht, so wird der Wert des Quotienten viermal größer als bei einem Kupferzylinder allein. Bleichschmidt.

M. J. O. Strutt. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Dämpfung von Übertragungsleitungen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **41**, 98—100, 1933, Nr. 3. Es werden zunächst bekannte Methoden zur Messung der Dämpfung von Übertragungsleitungen besprochen. Die neu mitgeteilte Methode des Verf. läßt sich für solche Leitungen verwenden, die länger als eine halbe Wellenlänge sind. Experimentell ist folgendes zu tun: An die Eingangs- wie an die Ausgangsseite der Leitung werden Voltmeter angeschlossen, deren innere Impedanz gegenüber der Wellenimpedanz sehr groß ist. Die Frequenz wird nun so lange verändert, bis ein ganzzahliges Vielfaches der Wellenlänge gleich der Leitungslänge ist. Dann folgt die Dämpfung α aus folgender Beziehung: $V_e I_a = \cos \alpha l$ mit V_e als Eingangsspannung, I_a als Ausgangsspannung und l als Leitungslänge. Bleichschmidt.

Charles M: son Gewertz. Synthesis of a finite, four-terminal network from its prescribed driving-point functions and transfer function. Journ. Math. Phys. **12**, 1—257, 1933, Nr. 1/2.

Alfred Grabner. Motorgenerator-Lokomotiven. Elektrot. ZS. **54**, 273—276, 301—303, 1933, Nr. 12 u. 13.

F. Niethammer. Frequenzerhöhung und übertragbare Höchstleistung. Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 153—155, 1933, Nr. 13. H. Ebert.

F. M. Starr. An Equivalent Circuit for the Four-winding Transformer. Gen. Electr. Rev. **36**, 150—152, 1933, Nr. 3. Für die Untersuchung der Belastungs-, Kurzschluß- oder Gleichgewichtsbedingungen von Kraftübertragungsnetzen ist es empfehlend, daß man ein einphasiges Ersatzschema aufstellt. Ein solches Ersatzschema wird für einen Transformator mit vier Wicklungen angegeben. Es besteht aus acht Zweigen mit sechs unabhängigen Impedanzwerten, die sich aus den sechs Kurzschlußimpedanzen der vier Wicklungen gegeneinander ergeben. Die Anwendung wird an zwei Beispielen erläutert. H. E. Linckh.

W. M. Hanna. Uses of Synchronous Machine Quantities in System Studies. Gen. Electr. Rev. **36**, 116—128, 1933, Nr. 3. An Hand von Vektordiagrammen der Synchronmaschine wird gezeigt, welchen Einfluß die verschiedenen Daten der Synchronmaschine wie die Nenngrößen, die Reaktanzen bei synchronem und bei nichtstationärem Betrieb, das Trägheitsmoment, die Magnetisierungskurve und die Leerlaufzeitkonstante auf das Verhalten bei nichtstationären Betriebsbedingungen haben. Nach dem angegebenen Verfahren wird ein Übertragungssystem untersucht und festgestellt, wie weit der Fehler der hierbei wichtigen Daten die Genauigkeit des Ergebnisses beeinflusst. H. E. Linckh.

E. zur Nieden. Praktische Berechnung von Stromverdrängungsmotoren. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. **24**, 125—131, 1933, Nr. 6. Für die Berechnung von Stromverdrängungsmotoren werden einfache Näherungstorneln abgeleitet. Die dabei nötigen Vernachlässigungen des Rotorringwiderstandes und des primären Widerstandes und Spannungsabfalles heben sich dabei in ihrer Wirkung teilweise auf. Die Formeln gestatten die Bestimmung des maximalen Auszugsmomentes in Abhängigkeit von dem Verhältnis der sekundären Nutzenreaktanz zum Ehtwiderstand für verschiedene Verdrängungsverhältnisse, des Wirkungsgrades und des maximalen Leistungsfaktors, des Kippsehlupees and der Überlastbarkeit.

H. E. Linckh.

C. C. Wheelhel, Edith Clarke and R. N. Slinger. Quick Estimating Charts for Three-phase 60-cycle Transmission Lines. Gen. Electr. Rev. **36**, 139—149, 1933, Nr. 3. Zur schnellen Ermittlung des Spannungsabfalls und des Leistungsverlustes von Freileitungen werden Kurventafeln für Spannungen bis zu 220 kV aufgestellt, die für festgelegte Abgabeverhältnisse gelten und genügend genaue Ergebnisse ohne jede Rechnung liefern. Als Parameter dienen Abmessungen und Material der Leiter, Abgabe, Spannung, Leistungsfaktor und Länge der Leitung.

H. E. Linckh.

C. H. Willis. A Study of the Thyatron Commutator Motor. Gen. Electr. Rev. **36**, 76—80, 1933, Nr. 2. Die Kombination einer der bekannten Motortypen mit Thyatronschaltungen ergibt ganz neue und einfache Lösungen. Bei dem behandelten Thyatron-Kommutatormotor wird ein Motor verwendet, der in seinen Grundzügen einem Synchronmotor entspricht: die Kommutierung erfolgt durch Thyatronröhren, die infolge der Stromrichteigenschaften und der Gittersenkung der Thyatronröhren sehr betriebssicher arbeiten. Das Kommutierungsorgan kann räumlich vom Motor getrennt werden. Der Anschluß kann an Gleich- und Wechselspannung erfolgen, im letzteren Fall haben die Thyatronröhren außer der Kommutierung die Gleichrichtung zu übernehmen. Die Drehzahlregelung ist in weiten Grenzen (auch Umkehr) z. B. durch Phasenregelung der Gitterspannung möglich.

Johannes Kluge.

G. Greeff. Selbsttätige Schaltvorgänge an Leuchtröhren ohne bewegliche Schaltelemente. S.-A. Licht **3**, 3 S., 1933, Nr. 1. Da bei Parallelschaltung zweier Leuchtröhren nur die mit der niedrigeren Zündspannung arbeitet, kann der Betriebsröhre eine Ersatzröhre parallel geschaltet werden, die sich selbsttätig einschaltet, sobald die erste Röhre verbraucht ist. Bei Hochdruckröhren sind für diesen Zweck beide Röhren einander soweit zu nähern, daß die nicht im Betriebe befindliche mit angewärmt wird. Unterbleibt das, so schalten sich die Röhren abwechselnd ein und es entsteht eine Blinkanordnung. Mit Hilfe des Prinzips der Kippsehwingungen lassen sich Blinkeffekte auch mit einer Röhre herstellen, und zwar je nach Schaltung scharfes Aufblitzen oder langsam abnehmendes Aufleuchten.

Güntherschulze.

A. Heyland. Selbsttätige Feldregelung in den Bürstenzonen von Mehrphasen-Kollektormaschinen. Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 172—175, 1933, Nr. 14/15.

Reinhold Rüdenberg. Schnellabschaltung von Netzkurzschlüssen für stabilen Betrieb von Generatoren und Motoren. Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 194—201, 1933, Nr. 14/15.

Scheel.

Karl Meller. Bremsschaltung bei Drehstrom-Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen. Siemens-ZS. **13**, 51—55, 1933, Nr. 2. Bei großen Werkzeugmaschinen mit Einzelantrieb ist es zweckmäßig, durch eine Bremsschaltung die

Auslaufzeit zu vermindern, um möglichst geringen Zeitverlust zu erzielen. Für Drehstrommotoren mit Schleifringanker wird dies durch Gegenstrombremsung erreicht. Um einen Wiederanlauf mit umgekehrter Drehrichtung zu verhindern, wird eine Druckknopfsteuerung verwendet, bei der ein Relais als Bremswächter an die Schleifringe angeschlossen ist. Sinkt mit abnehmender Drehzahl die Schleifringspannung auf den Wert der Läuferstillstandsspannung, so bewirkt der Bremswächter die Abschaltung. Bei einer Karusselldrehbank mit einem Antriebsmotor von 11 kW konnte auf diese Weise die Auslaufzeit von 18 auf 1,5 sec herabgesetzt werden. Für Kurzschlußankermotoren wird eine Gleichstrombremsung verwendet. Nach dem Abschalten vom Netz werden zwei Phasen des Motors mit Gleichstrom erregt, der durch Trockengleichrichter erzeugt wird.

H. E. Linckh.

Paul Börner. Über die Induktivität von Fernsprechrelais. *ZS. f. Fernmeldetechn.* 14, 42—45, 1933, Nr. 3. Die Abhängigkeit der Induktivität der Fernsprechrelais von der Stromstärke wird mit einer ballistischen Brückenmethode und aus den oszillographisch aufgenommenen Einschaltkurven bestimmt. Die unterschiedlichen Ergebnisse werden durch theoretische Überlegungen erklärt. Ferner wird gezeigt, wie man in dem besonderen Falle der Berechnung der Ansprechverzögerung mit genügender Annäherung eine konstante Induktivität, und zwar den höchsten gemessenen Wert einsetzen kann. Die Werte solcher Induktivitäten für normale Relais werden angegeben.

W. Hohle.

Robert Edler. Die Berechnung eisenloser Schutzdrosselspulen. *Bull. Schweiz. Elektrot. Ver.* 24, 149—157, 1933, Nr. 7. Nach Besprechung der Formeln von Stefan, Hemmeter und Korndörfer wird ein neuer Berechnungsweg angegeben, der die Erwärmung im Dauerbetrieb und Kurzschluß, sowie die Ausnutzung der Wickelfläche (Kupferfüllfaktor) berücksichtigt. Die Methode führt mit verhältnismäßig geringer Rechenarbeit zum Ziel. Der Fehler beträgt höchstens 1 %. Ein Beispiel wird durchgerechnet.

W. Hohle.

Erich Groß. Über Schnellselektivschutz in Hochspannungsnetzen. *Elektrot. u. Maschinenb.* 51, 201—204, 1933, Nr. 14/15.

Scheel.

M. Goto, K. Mayekawa, T. Aikawa and Y. Noritomi. On the artificial high-tension three-phase transmission line installed at Electro-technical Laboratory. *Res. Electrot. Lab.* Nr. 343, 45 S., 1932. (Japanisch mit englischer Übersicht.) Um die elektrischen Vorgänge an langen Übertragungsleitungen studieren zu können, haben Verff. eine künstliche 3 Phasen-Leitung für 5200 Volt mit einer äquivalenten Länge von ungefähr 500 km gebaut. Die erste Ausführung wurde 1923 durch Erdbeben zerstört. Die neue entspricht, hinsichtlich Erdkapazität, Kapazität der Leiter gegeneinander, Selbstinduktion usw. genau den Übertragerleitungen.

Pfeistorf.

K. Zakrzewski et M. Mjesowicz. Kurze, wenig gedämpfte elektrische Wellen. *Bull. int. Acad. Polon. (A)* 1932, S. 248—256, Nr. 8 9. Es wird eine Methode beschrieben, um mit Funkenerregung schwach gedämpfte kurze elektrische Wellen zu erzeugen. Die vom Oszillator ausgestrahlten Wellen werden durch eine Metallröhre von 50 cm Länge und quadratischem Querschnitt von 3,7 cm Seitenlänge geleitet. Die aus der Röhre austretenden Wellen besitzen andere Wellenlänge und kleineres Dekrement als die direkt vom Erreger ausgestrahlten. Erreicht wurde ein Dekrement von 0,19 bei 6,6 cm Wellenlänge.

Hermunn Schaefer.

T. D. Parkin. The Quartz Oscillator. *Marconi Rev.* 1932, Nr. 37, S. 1—16. Der Verf. behandelt ausführlich die Verwendung von Quarzkristallen in der Hochfrequenztechnik. Beschrieben werden optische und elektrische Achse, Quarz als

Oszillator und Resonator, Mehrwelligkeit und Frequenzsprünge, Temperaturkoeffizient und Quarzhalterfassung. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentrallamtes, Ref. Wotschke.)

H. Ebert.

Werner Orgel. Barkhausen-Kurz-Schwingungen: neue Gesichtspunkte. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 41, 56—61, 1933, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß beim Auftreten von Barkhausen-Kurz-Schwingungen stets ein Anodenstrom fließt, der allerdings sehr klein werden kann. Bei Änderungen der Anodenspannung ändern sich Schwingungsintensität und Anodenstrom in vollkommen anderer Weise. Das Gesetz $\frac{1}{2}F_0 = \text{const}$ gilt außer bei Barkhausen-Kurz-Schwingungen auch bei Magnetron- und den langwelligen Widdington-Schwingungen, sie werden als Spezialfälle der Barkhausen-Kurzschwingungen aufgestellt. Die Deutung dieser Schwingungen als Elektronenpendelungen um das Gitter der Röhre wird vom Verf. abgelehnt. Er stellt zunächst fest, daß für alle diese Schwingungen äußere Schwingungskreise keine Rolle spielen. Nach seiner Meinung besteht der Schwingungsvorgang aus zwei miteinander verbundenen Einzelercheinungen: in der Entstehung einer elektromagnetischen Welle, die sich von der Gitteroberfläche nach allen Seiten ausbreiten kann, und aus einem Anodenstrom vom Gitter zur Anode über äußere Kreise zum Heizfaden und zum Gitter zurück. Die Feldstärke an der Gitteroberfläche hat für den Schwingungsvorgang ganz besondere Bedeutung.

Bleichschmidt.

Giorgio Todesco. Ricerche sperimentali sulla propagazione di un' onda elettromagnetica in un mezzo ionizzato magnetizzato. Alta Frequenza 1, 48—55, 1932; auch Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 41, 104—105, 1933, Nr. 3. Bewegt sich ein Elektron in einem homogenen Magnetfeld senkrecht zu den Feldlinien, so beschreibt es eine Kreisbahn. Die Umlauffrequenz ist lediglich von der Stärke des magnetischen Feldes abhängig. Fällt eine elektromagnetische Welle in ein Medium mit freien Elektronen in Richtung eines magnetischen Feldes ein, so ist eine maximale Einwirkung auf die Elektronen dann zu erwarten, wenn die Frequenz der einfallenden Welle mit der durch das Magnetfeld gegebenen Umlauffrequenz der Elektronen in Resonanz ist. Ein solcher Resonanzeffekt wurde gefunden. Die Resonanzschärfe war sehr groß, eine Änderung der magnetischen Feldstärke um 1%, ließ den Resonanzschlag auf ein Drittel zurückgehen. Allerdings wurde die Resonanz stets bei einer um etwa 10% höheren als der berechneten Feldstärke beobachtet.

Bleichschmidt.

E. V. Appleton and Geoffrey Builder. The ionosphere as a doubly-refracting medium. Proc. Phys. Soc. 45, 208—220, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). In einer früheren Arbeit haben die Verff. das Vorkommen von Echo-Dubletten bei der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen beschrieben und die Erscheinung auf den Einfluß des irdischen magnetischen Feldes auf die Dispersion der Ionosphäre zurückgeführt. Diese Annahme wird in der vorliegenden Arbeit durch eingehende Untersuchung, bei der auch der Polarisationszustand der Dublettenkomponenten experimentell bestimmt wurde, bestätigt. Die Reflexion durch die Ionosphäre bei senkrechter Einstrahlung ergibt in Südländ für die weniger verzögerte Echokomponente rechtszirkuläre Polarisation, für die stärker verzögerte Komponente linkszirkuläre Polarisation; diese zeitliche Folge der Komponenten kehrt sich auf der südlichen Hemisphäre und unter gewissen besonderen Umständen auch auf der nördlichen Hemisphäre um.

Sziessy.

Jean Jaffray. Sur les courants de haute fréquence produits par les magnétos à haute tension. C. R. 196, 609—610, 1933, Nr. 9. Nachdem bereits früher Andeutungen für das Vorhandensein hochfrequenter Schwingungen in dem Sekundärkreis von Zündmagneten beobachtet worden waren, wurden nun-

mehr quantitative Versuche von dem Verf. angestellt. Zu diesem Zwecke wurde mit dem Entladungskreise eines Zündmagneten, der eine Funkenstrecke mit Nickelspitzen und ein Vakuumthermoelement enthielt, ein Schwingungsreis lose gekoppelt, der aus einer Selbstinduktion, einem variablen Kondensator und einem Vakuumthermoelement bestand. Die hochfrequenten Schwingungen treten auch bei Kurzschluß der Funkenstrecke auf. Bei einem Boscsmagneten beträgt die Wellenlänge unabhängig von der Umdrehungsgeschwindigkeit mit der erwähnten Funkenstrecke etwa 25 m: sie ist bei Anwendung von Zündkerzen wegen deren etwas größerer Kapazität etwas größer (etwa 27,5 m). Ein S. E. V.-Zündmagnet liefert unter den gleichen Bedingungen eine Schwingung von 30,4 m. Einige Zusatzwindungen erniedrigen die Frequenz wesentlich. Die gemessenen Wellenlängen sind sehr kurz in Rücksicht auf die Länge des Drahtes, der die Bewicklung des Zündmagneten bildet.

v. Steinwehr.

H. E. Paul. Beobachtungen an den Kennelly-Heaviside-Schichten während der Sonnenfinsternis am 31. August 1932. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 41, 81—83, 1933, Nr. 3. Während einer längeren Dampferreise auf der Donau von Preßburg bis zu einer Entfernung von 140 km wurden Empfangsstärkemessungen vorgenommen. Das Schiff war zugleich mit einem Kurzwellenempfänger und Sender versehen. Die Ergebnisse zeigen u. a., daß lange Wellen durch Gebirge leichter absorbiert werden als kurze. see page 102

A. Semm. Deutschlands Großrundfunksender. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 257—264, 1933, Nr. 10.

H. Ebert.

Goroney und Urban. Elektronenröhre als Funkenerzeuger bei der Spektralanalyse kleinster Metallmengen. ZS. f. anorg. Chem. 211, 28—32, 1933, Nr. 1/2. [S. 944.]

v. Steinwehr.

G. W. Müller. Quecksilberdampf-Glasgleichrichter mit und ohne Steuergitter. AEG Mitt. 1933, S. 32—34, Nr. 2. Durch die Einführung der Gittersteuerung sind die Anwendungsmöglichkeiten von Quecksilberdampf-Glasgleichrichtern wesentlich größer geworden. Durch die sogenannte Tautenregelung ergibt sich eine kontinuierliche Regelung des Gleichstromnetzes in weiten Grenzen (Licht-, Kraft- und Bahnnetz). Praktische bereits käufliche Ausführungsformen werden behandelt.

Johannes Kluge.

Fritz H. Hellmuth. Der Argonal-Gleichrichter. Mit 48 Textabbildungen und 22 Kurventafeln. 88 S. Leipzig, Hachmeister & Thal, 1933.

H. Ebert.

E. Lübecke. Steuerkurven unstetig gesteuerter Gasentladungen. ZS. f. techn. Phys. 14, 61—64, 1933, Nr. 2. Eine prägnante und kurz zusammengefaßte Darstellung der bekannten Steuerkurven von Ionenstrahlröhren und gittergesteuerten Gleichrichtern.

Güntherschulze.

Fritz Schröter. Bildtelegraphie und Fernsehen. I Die Physik in regelmäßigen Berichten 1, 41—48, 1933, Nr. 1.

Scheel.

W. H. Wenstrom. The March of Television. Radio News 13, 872—883, 1932, Nr. 10. Der Verf. stellt Betrachtungen über die Bildpunktzahl an, die für eine gut erkennbare Übertragung von Fernsehbildern notwendig ist. Er kommt zu dem Schluß, daß für eine befriedigende Lösung eine Zerlegung des Bildes in 400 Zeilen erforderlich wäre. Anschließend beschreibt er dann die bei einer Übertragung und Wiedergabe eines so fein unterteilten Bildes entstehenden Schwierigkeiten und sagt dann, daß ein in 60 Zeilen zerlegtes Bild, welches zur Zeit von den amerikanischen Fernsehsendern ausgestrahlt wird, zu zunächst befriedigenden Ergebnissen führt. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes. Ref. Fiebig.)

H. Ebert.

Hellere und größere Fernsehbilder durch neue Fernsehlampen. Funk-Bastler 1932, S. 445—446, Heft 28. In der Arbeit wird über die Ausführungen G. Leithäusers anlässlich eines Vortrages im Allgemeinen Deutschen Fernsehverein über die von ihm im Heinrich Hertz-Institut entwickelten neuen Empfangslampen berichtet. Ausgehend von den Fernsehlampen, bei denen die positive Säule einer mit Hochfrequenz gespeisten Entladungsröhre ausgenutzt wird, um bei höheren Zeilen- und Bildpunktzahlen eine höhere Bildhelligkeit und damit auch größere Empfangsbilder zu erzielen, wurde eine neue Linearlichtquelle geschaffen, die aus einem sehr engen, nur wenige Millimeter weiten Glasrohr besteht, an das beiderseitig weite Rohransätze angeschmolzen sind, die die Elektroden enthalten. Die neuen Fernsehlichtquellen werden auf Grund einer Untersuchung von Leithäuser und Scholz mit Gleichspannung und Hochfrequenz gleichzeitig gespeist. Beiden Speisespannungen wird die Bildfrequenz überlagert; Hochfrequenz wird Gleichspannung werden also moduliert. Durch diese doppelte Speisung erhält man eine weiche und stetige Modulation, so daß eine einwandfreie Steuerung auch von Halbtönen möglich ist. Diese neue Lichtquelle soll den mechanischen Fernsehapparaten die Möglichkeit geben, sich erfolgreich neben den mit Braunschen Röhren arbeitenden Geräten zu behaupten. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamtes, Ref. Kette.)

H. Ebert.

Irving Wolff and Frank Massa. Use of pressure gradient microphones for acoustical measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 217—234, 1933, Nr. 3. Die Wirkung des Druckgradientmikrophons und des Druckmikrophons wird verglichen. Ersteres kann zur Messung der Geschwindigkeitsamplitude in einer Schallwelle verwendet werden, es ist richtungsabhängig und man kann daher durch geeignetes Einrichten des Mikrophons die Wirkung einer störenden reflektierten Welle völlig ausschalten. Dies ist besonders wichtig bei Messungen an Lautsprechern im Freien, wo die Bodenreflexion ausgeschaltet werden soll. Vergleichende Messungen mit Kondensatormikrophon und Bandmikrophon bestätigen dies vollkommen. Versuche und Messungen, bei welchen die Anwendung des Bandmikrophons vorteilhaft ist, werden beschrieben.

J. Holtsmark.

E. J. Abbott. Calibration of condenser microphones for sound-meters. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 235—244, 1933, Nr. 3. Die Frage nach der Unveränderlichkeit eines Kondensatormikrophons wurde bisher zu wenig beobachtet. Verf. hat während der Dauer eines Monats eine Serie von Eichungen an drei Kondensatormikrophonen mit Hilfe von drei Thermophonen durchgeführt. Spontane Schwankungen der Empfindlichkeit von einigen bis zu 20 % wurden gefunden. Ein Zusammenhang mit meteorologischen Elementen oder dgl. konnte nicht gefunden werden. An einem Mikrophon wurde eine bedeutende Empfindlichkeitsabnahme in vier Jahren gemessen. Die Abnahme in mV/bar betrug fast die Hälfte für tiefe Frequenzen.

J. Holtsmark.

F. A. Firestone. A new analogy between mechanical and electrical systems. Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 249—267, 1933, Nr. 3. [S. 888.]

Holtsmark.

Kichibei Hoshi. On reverberation time in broadcasting studios. Rep. Radio Res. and Works Japan 2, 291—301, 1932, Nr. 3. Die Nachhallzeit in Rundfunkaufnahme-räumen wurde oszillographisch gemessen. Das Abklingen erweist sich im ganzen als logarithmisch, jedoch ist der Verlauf im einzelnen nicht immer regulär infolge von Toninterferenzen im Raum und Richteigenschaften von Mikrophon und Lautsprecher. In kleinen Rundfunkstudios ist die Tonabsorption durch die Künstler selbst beträchtlich, der leere Raum soll daher eine etwas längere Nachhallzeit zeigen, als während einer Vorführung erwünscht ist. Die

optimale Nachhallzeit in Rundfunkstudios ist etwas kürzer als in gewöhnlichen Sälen. Sie hat einen nahezu festen Wert ohne Rücksicht auf das Volumen. Experimente zeigen, daß etwa 0,2 sec für Vorträge und Reden und 0,6 bis 1 sec für Orchestermusik geeignet sind.

Bleichschmidt.

W. Geffcken. Ein neues Kompensationsmikrophon. Phys. ZS. **34**, 237, 1933, Nr. 6. (Vortrag 15. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Breslau, Januar 1933. Konstruktive Verbesserung der Walterung des Kompensationsmikrophons (vgl. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 39, 1933, Nr. 1).

Winckel.

H. Hirabayashi. The noise and the acoustic shock in the telephone circuit. Circ. Electrot. Lab. Nr. 88, 32 S., 1932. (Japanisch mit englischer Übersicht.) Nach einem Bericht über die von Osborn, Aldridge und Collard ausgeführten Messungen an Störgeräuschen in Fernsprechleitungen werden zwei dem gleichen Zweck dienende subjektive Methoden (nach Western Electric Comp. und Siemens & Halske A.-G.) sowie eine objektive Methode (nach British Post Office Engineering Research Station) beschrieben und deren Vor- und Nachteile gegenübergestellt. Die Frage des zulässigen Störspiegels, der Einfluß benachbarter Starkstromleitungen und die Vermeidung von Knallgeräuschen werden behandelt.

Dietsch.

Lauriston S. Taylor and C. F. Stoneburner. Operation of thick-walled x-ray tubes on rectified potentials. Bur. of. Stand. Journ. of Res. **10**, 233–247, 1933, Nr. 2 (RP. 527). Verff. stellen fest, daß bei dickwandigen Glas-Therapieröhren (Pyrexglas, 5 bis 7 mm Wandstärke) mit Strahlungskühlung die Röntgenstrahlausbeute und die Strahlenqualität erst nach einiger Zeit (bis zu 10 Minuten nach dem Einschalten) einen konstanten Wert annehmen, wenn die Röhren mit pulsierender Gleichspannung betrieben werden. Je nachdem, welche Größen konstant gehalten werden (Primärspannung oder sekundäre Scheitelspannung, linearer oder effektiver Strommittelwert), steigt oder fällt die Dosisleistung der Röhre in dieser Zeit um 10 bis 20%. Der Effekt wird dadurch erklärt, daß wenige Sekunden nach dem Einschalten die noch kalte Glaswand durch Streu- oder Sekundärelektronen eine negative Ladung erhält, die mit zunehmender Erwärmung infolge der damit wachsenden Leitfähigkeit des Glases wieder verschwindet. Künstliche Kühlung der Glaswand beschleunigt das Konstantwerden der Verhältnisse. Das Vorhandensein einer hohen negativen Wandladung im kalten Rohr, die bei Erwärmung der Glaswand wesentlich geringer wird, wird an Brennfleckaufnahmen an einem Rohr im kalten und warmen Zustande gezeigt. Der Brennfleck im warmen Rohr ist etwa 8% größer als im kalten Rohr. Es wird darauf hingewiesen, daß dieser Effekt bei genauer Ausdosierung einer Röhre zu berücksichtigen ist.

H. W. Wolff.

6. Optik

Joseph W. Ellis. A Recording Infrared Quartz Spectrograph. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **4**, 123–127, 1933, Nr. 3. Der selbstregistrierende Quarzspektrograph für Ultrarot, der hier beschrieben wird, scheint sich zwischen 0,7 und 2,7 μ gut zu bewähren. Auf die einzelnen wesentlichen Veränderungen gegenüber früheren Konstruktionen kann im Rahmen eines Referates nicht eingegangen werden.

J. Böhme.

P. Gerald Kruger. A Large Grazing-Incidence Vacuum Spectrograph. Rev. Scient. Instr. (N.S.), **4**, 128–130, 1933, Nr. 3. In dem hier be-

schriebenen großen Vakuumspektrographen von 250 cm Länge und 40 cm Durchmesser wird ein Gitter von 6,5 m Krümmungsradius bei einem Einfallswinkel von 79° benutzt. Die Dispersion schwankt im Wellenlängenbereich 50 bis 500 Å zwischen 0,332 und 0,516 Å mm. Zur Vereinfachung der Justierung können Gitter und Spalt aus der Apparatur entfernt und, ohne die Justierung zu zerstören, genau in die innegehabten Stellungen zurückgebracht werden. Die Feinjustierung geschah zunächst mechanisch durch Verlegung von Spalt, Gitter und Kassette auf den Rowlandkreis, dann photographisch mit gegen die Kassettentfläche geneigten Platten. Zwischen Spalt und Lichtquelle befindet sich ein großer Metallbahn, der eine Auswechslung der Lichtquelle ohne Störung des Vakuums im Spektrographengefäß gestattet. Als Lichtquelle diente ein Vakuumfunken mit 0,1 Mikrofara Kapazität parallelgeschaltet und 90 000 Volt gleichgerichteter Spannung. Zeitfolge: 1 sec und Länge der Entladungen: $\frac{1}{100}$ sec werden durch eine in den Primärkreis geschaltete Unterbrecheranordnung geregelt. Es gelang nicht, die zwischen dem Gitter und dem direkten Bild liegenden inneren Ordnungen zu beobachten. Die erreichte Schärfe der Justierung geht aus einer beigefügten Aufnahme des Kupferfunkens hervor. Über die mit Be, B, Al, Co, Ni, Cu und Zn erhaltenen Resultate wird in später folgenden Untersuchungen berichtet werden.

Frerichs.

D. H. Rank. A Multiple Prism Glass Spectrograph. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 84–87, 1933, Nr. 3. Der Verf. beschreibt einen Glasspektrographen, der mit einem bis sechs Prismen in Littrowanordnung oder in der üblichen Anordnung benutzt werden kann. Die Prismen besitzen 85 mm Basis und 50 mm Höhe bei einem Brechungsindex $n_d = 1,62$ und sind auf einer eisernen Platte angenähert im Kreise angeordnet. Bei einer Kollimatorbrennweite von 90 cm können Kameraobjektive von $F:4,5$ bis $F:40$ benutzt werden. Die erreichten Dispersionen betragen für eine Wellenlänge 4100 Å zwischen 1,1 Å mm bei sechs Prismen in der Littrowanordnung und 80 Å mm bei einem Prisma in der gewöhnlichen Anordnung. Die erreichte Auflösung geht aus einer Reihe von beigefügten Aufnahmen der Spektren des Eisens, des Quecksilbers und des Wasserstoffs sowie einiger Ramanaufnahmen hervor. Es gelang dem Verf., die dem Wassertoffisotop H_2 zugeschriebene Komponente von H unabhängig von eventuellen Geistern der sonst zum Nachweis benutzten Gitterspektren zu photographieren.

Frerichs.

P. Lacroute. Les défauts des réseaux. Journ. d. phys. et le Radium (7) **4**, 188, 1933, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 334.] Eine Mitteilung über die Verteilung der Gitterfehler bei einer Reihe von Gittern von Rowland und Wood. Nach der Schneidmethode zeigt ein Rowlandgitter von 6,4 m bei Beleuchtung eines Drifts eine ganz andere Intensitätsverteilung als bei der Beleuchtung der restlichen Fläche. Ein Gitter von Wood 6,4 m zeigt eine starke Dissymmetrie in der Intensitätsverteilung der Rowlandgeister. Ein kleineres Rowlandgitter zeigt Lymangeister nur bei Vielfachen von $\lambda/52$.

Frerichs.

Goroney und Urban. Elektronenröhre als Funkenerzeuger bei der Spektralanalyse kleinster Metallmengen. ZS. f. anorg. Chem. **211**, 28–32, 1933, Nr. 12. Die bisher zur Erzeugung der Funken für die Spektralanalyse kleinster Metallmengen benutzten Anordnungen leiden, da sie mit Stoßfunkenstrecken ausgerüstet sind, an dem Mangel, daß das Funkenspiel unkontrollierbaren Schwankungen unterworfen ist und zeitliche Unterbrechungen in der Funkenfolge eintreten. Da die mit Hilfe einer Elektronenröhre erzeugten Schwingungen diese Nachteile nicht aufwiesen, wurde von den Verff. unter Verwendung einer solchen eine Anordnung ausgearbeitet, bei der die Hartley-

sche Dreipunktsendesaltung benutzt wurde. Die hiermit erzeugten Funken haben den Vorteil größter Konstanz und schonendster Behandlung des Materials bei maximaler Ausnutzung. Diese Art der Funkenerzeugung ist besonders geeignet für spektrographische Analyse äußerst kleiner Mengen, die sich auf diese Weise qualitativ nachweisen lassen. Sie ist es aber ebenso für quantitative Bestimmungen wegen der Verminderung der durch die Anregung bedingten Fehlerquellen. Blei und Quecksilber können noch in Mengen von $0,01 \gamma$ (10^{-8} g) in einem Tropfen nachgewiesen werden.

v. Steinwehr.

Walther Gerlach und Konrad Ruthardt. Spektralanalytische Untersuchungen. XI. Mitteilung. Neue Beiträge zur Methode der quantitativen und qualitativen Spektralanalyse. ZS. f. anorg. Chem. **209**, 337—355, 1932, Nr. 4. Für die chemische Spektralanalyse von Metallen und Salzlösungen wird als neue Lichtquelle der Abreibbogen eingeführt, welcher eine wesentlich höhere Nachweisempfindlichkeit für Verunreinigungen liefert. Er unterscheidet sich von anderen Entladungsarten vor allem durch die Linienarmut des Spektrums des Grundmetalls (Fehlen aller Funkenlinien), die starke Reduktion der Banden und das vollständige Verschwinden der störenden Luftlinien. Weiterhin wird für die Analyse organischer Präparate der Hochfrequenzfunken angegeben und die günstigste Schaltung für denselben. Der Vorteil dieser Entladungsart besteht darin, daß das spektroskopisch zu analysierende Präparat auf eine Glasplatte gelegt wird, welche das Dielektrikum eines Kondensators bildet: Die eine Kondensatorelektrode ist eine Metallplatte, auf ihr liegt die Glasplatte und auf dieser als zweiter Elektrode das Präparat. Die Metallplatte ist mit dem einen Pol des Hochfrequenztransformators verbunden, der andere Pol geht zu einem Metalldraht als Gegenelektrode, welcher im Abstand von einigen Millimetern über dem Präparat sich befindet. Bei geeigneter Schaltung ist der Hochfrequenzfunken zwischen Gegenelektrode und Präparat äußerst lichtstark und sehr geeignet zum Nachweis von Spuren von Metallen (z. B. Blei oder Wismut in Zahnfleischsäumen). Im zweiten Teil werden eine Reihe von schwierigen Spektralanalysen beschrieben: Prüfung von Platin auf Kupfer, Nachweis von Palladium, Nachweis von Kobalt, Prüfung von Platin und Silber auf Blei, Prüfung von Kupfer auf Antimon. Es wird ferner eine Tabelle für die Reinheitsprüfung von Platin gegeben.

W. Gerlach.

Else Riedl. Spektralanalytische Untersuchungen. XII. Mitteilung. Über den Nachweis von Antimon, Arsen und Tellur. ZS. f. anorg. Chem. **209**, 356—363, 1932, Nr. 4. Der Nachweis von Arsen und Tellur in schwermetallfreien Lösungen ist am leichtesten so auszuführen, daß man durch Elektrolyse ohne Spannungsquelle die Elemente auf der Spitze eines reinen Kupferdrahtes niederschlägt. Es gelingt hiermit unter Verwendung des Abreibbogens (siehe vorstehendes Referat) $0,5 \gamma$ As, $0,05 \gamma$ Te, $0,05 \gamma$ Sb in 1 cm^3 Lösung nachzuweisen. In festen Metallen kann $0,02 \gamma$ As und $0,1 \gamma$ Te sicher nachgewiesen werden.

W. Gerlach.

O. Feussner. Bemerkungen zur Frage der optischen Spektralanalyse. ZS. f. techn. Phys. **13**, 573—575, 1932, Nr. 11 (Vortrag 8. D. Phys.-u. Math.-Tag Bad Nauheim 1932); auch ZS. f. Metallkde. **25**, 73—75, 1933, Nr. 3. Für Zwecke der chemischen Spektralanalyse wird vielfach der kondensierte Funken verwendet, dessen Entladungsbedingungen durch Variation von Kapazität und Selbstinduktion im Funkenkreis in weiten Grenzen verändert werden können. Die optischen Anregungsbedingungen des Metalldampfes in der Funkenstrecke sind sehr wenig einheitlich. Sie hängen, abgesehen von den genannten Faktoren, von der verdampften Metallmenge ab und sind verschieden für den ersten Funken und

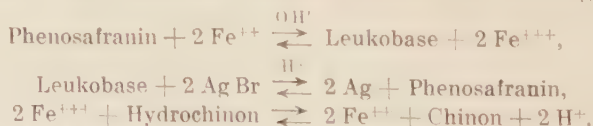
für die in der Frequenz des Schwingungskreises folgende Funken. Verf. gibt eine Schaltung, bei welcher durch Vorschaltung einer Löschfunkenstrecke und durch Entzug der Schwingungsenergie mit einem induktiv gekoppelten, dämpfungsfreien Sekundärkreis die besonders unregelmäßigen Sekundärentladungen aufgehoben werden, und diskutiert weiter den Einfluß von Selbstinduktion und Kapazität auf die Art der Entladung (Funkenspektrum, Bogenspektrum). *W. Gerlach.*

Eugene Wainer. Chemical Intensification of X-Ray Spectrograms. Phys. Rev. (2) **43**, 303, 1933, Nr. 4. Die chemische Verstärkung und Tönung kann in der photographischen Spektroskopie angewendet werden, wenn die spektroskopischen Aufnahmen nur qualitatives Interesse haben. Bei der Untersuchung einer Reihe von Negativverstärkern für Röntgenspektrogramme wurden mit Quecksilberverstärkern nur ungenügende Verstärkungsgrade erzielt. Wesentlich bessere Resultate wurden mit dem bekannten Uranverstärker erhalten. Bei einem Nickel-K α -Dublett wird mikrophotometrisch eine Verstärkung auf das 2- bis 2,5 fache gemessen. Die rotbraune Färbung des verstärkten Negativs erfordert beim Kopieren eine 4- bis 5 mal längere Belichtungszeit. *H. W. Wolff.*

Georg Laemmlein. Beleuchtungsvorrichtung für die Visierlupe des zweikreisigen Goniometers von V. Goldschmidt. ZS. f. Krist. **85**, 165—166, 1933, Nr. 1/2. *Scheel.*

Ernst Bentel und Artur Kutzelnigg. Über Sulfidspiegel. I. Mitteilung. Bleisulfid. Wien. Anz. 1933, S. 73, Nr. 9. Eine kochende Natrium-Blei-Thiosulfatlösung scheidet aus Glas, das mit verdünnter Zinnchlorürlösung gebeizt wurde, Bleisulfid in zusammenhängender, festhaftender Schicht ab. Auch Platin wird durch Behandlung mit Zinnchlorürlösung zur Abscheidung von Bleisulfid befähigt, was sich an dem Auftreten von Interferenzfarben zu erkennen gibt. Pro Quadratmeter werden 7,5 mg Sn O₂ vom Platin adsorbiert. Bleisulfid ist in dünner Schicht mit gelb- bis rotbrauner Farbe durchsichtig. Die Grenze der Lichtdurchlässigkeit liegt bei etwa 560 m μ . Das Lambert-Beersche Gesetz ist für Schichten, die weniger als 160 m μ dick sind, gültig. Abweichungen der Interferenzfarbenfolgen dünner Bleisulfidschichten von der Newtonschen Skala sind durch die selektive Lichtabsorption des Bleisulfides zu erklären. Die auf Glas niedergeschlagenen Schichten erscheinen bei 55 m μ Dicke spiegelnd silberweiß, in dickeren Schichten rötlich und bläulich. Die Bleisulfidschichten erweisen sich bei der ultramikroskopischen Untersuchung als kolloiddispers. Mit Wasserstoff-superoxyd lassen sie sich ausbleichen und mit Schwefelammonium wieder hervorrufen. In ähnlicher Weise wie das Bleisulfid konnten auch die Sulfide des Silbers, Kupfers, und Wismuts niedergeschlagen werden. *Scheel.*

K. Weber. Über Schleierbildungen durch Farbstoff-Schwermetallsalzgemische. Photogr. Korresp. **69**, 34—36, 1933, Nr. 3. Lüppe-Cramer beobachtete Schleierbildung beim Entwickeln mit Desensibilisatoren bei Gegenwart von Mn-, Fe- oder Hg-Salzen, die er noch nicht befriedigend zu klären vermochte. Verf. stellt nun folgende Schemata zur Deutung auf:



Der Katalysator Fe⁺⁺ ist also am Ende wieder unverändert vorhanden. *Stintzing.*

Karl Rajsky. Über einen neuen Effekt bei der Belichtung von Bromsilberschichten mit weißem Lichte. Photogr. Korresp. **69**,

1933, Nr. 3 (Beilage Nr. 2, S. 5—9). Verf. stellte sich zwei Fragen: 1. Sind photometrisch gleiche Schwärzungen, bei deren Entstehung verschiedene Frequenzen des Lichtes wirksam waren, als identisch zu betrachten? 2. Ist das Resultat der Einwirkung verschiedener Frequenzen durch die algebraische Summe der Einzelwirkungen für die Praxis genau genug zum Ausdruck gebracht? Verf. zeigte, daß verschiedene Keime bei Einwirkung länger- bzw. kürzerwelligen Lichtes entstehen. Durch die größere Streuung der längerwelligen Strahlung entstehen schädliche Wirkungen. Dieser Effekt scheint noch dadurch verstärkt, daß entsprechend Frage 2 eine bestimmte länger- oder kürzerwellige Streustrahlung allein noch nicht die Fähigkeit besitzen sollte, Bromsilberteilchen zu reduzieren, wogegen die gleichzeitige Einwirkung kräftig keimbildend wirke. *Stintzing.*

Martin Biltz. Blau- und Grünempfindlichkeit photographischer Schichten in absolutem Maße. *Phys. ZS.* **34**, 200—204, 1933, Nr. 5. In Anlehnung an den Vorschlag des deutschen Ausschusses für Sensitometrie wird als Empfindlichkeit der reziproke Wert derjenigen Lichtenergie bezeichnet, die bei 0,05 sec die Schwärzung 0,1 über dem Schleier ergibt. Diese wurde für Blau (436 m μ) und Grün (546 m μ) an einigen Agfa-Filmen bestimmt. Die Blauempfindlichkeiten lagen hier zwischen 77 und 4 cm² erg. Das Verhältnis der Grün- und Blauempfindlichkeit liegt zwischen 0,006 bei nicht sensibilisierten und etwa dem hundertfachen Wert bei sensibilisierten Schichten. *Stintzing.*

L. F. Richardson. Photography of Faint Transient Light Spots. *Nature* **131**, 401—402, 1933, Nr. 3307. Für die Photographie schwacher, schnell vorübergehender Lichteindrücke hatte H. Hartridge in einer Zuschrift vom 21. Januar das Bedürfnis nach einer Linse von 0,8 oder 0,7 numerischer Apertur, 25 bis 50 mm Brennweite und einer Zeichenschärfe für 3 bis 5 mm² Fläche ausgesprochen. Verf. weist darauf hin, daß es Automobilreflektoren gibt, die diese Bedingungen erfüllen. Unter besonderen Umständen konnten bei einer numerischen Apertur 0,5 punktförmige Gebilde als Scheiben von 1 mm Durchmesser auf einer Fläche von sogar 1,5 cm² photographisch scharf abgebildet werden. Außer dieser relativ billigen Vorrichtung wurden aber auch noch bessere Systeme der gewünschten Art in der Literatur beschrieben, die der Verf. zitiert. *Stintzing.*

A. C. Stevenson. On the penetration of direct sunlight into interiors. *Journ. scient. instr.* **9**, 222—231, 1932, Nr. 7. Es werden Hilfsschablonen beschrieben, mit deren Hilfe mit einem Swarbrick-Phototheodoliten oder jeder entsprechend angewandten Kamera die Dauer direkten Sonnenlichtes für einen gegebenen Punkt eines Innenraumes berechnet werden kann. Die Schablonen werden auf Aperturphotographien, die mit dem Phototheodoliten aufgenommen wurden, gelegt und geben so Aufschluß über die Dauer direkten Sonnenlichtes in verschiedenen Jahreszeiten. *v. Halban jun.*

K. B. Thomson and O. S. Duffendack. A Photographic Method of Measuring the Relative Intensities of Spectral Lines. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **23**, 101—104, 1933, Nr. 3. Bei der vorliegenden Anordnung zur photographischen Spektralphotometrie werden die Hansensche Methode der Stufenblende und die von Ornstein angegebene Variation der Spaltweite zwecks Herstellung von Schwärzungsmarken kombiniert, derart, daß das kontinuierliche Spektrum einer Standardlampe durch einen stufenförmigen Spektrographenspalt in eine Reihe von verschieden geschwärzten Streifen mit untereinander bekanntem Intensitätsverhältnis zerlegt wird. Bei einer breitesten Stufe von 3 mm und einem Hilger E2-Spektrographen beträgt die spektrale Verunreinigung infolge der Überlagerung bei 3000 Å etwa 150 Å. Zur Prüfung der Anordnung wurde eine bekannte

kontinuierliche Lampe spektrophotometrisch sowohl nach dieser Methode wie auch durch Abstandsänderung geprüft. Bei Benutzung von stetigem kontinuierlichen Licht ergaben sich bei Verstärkung der Anregungsenergie beträchtliche Unterschiede zwischen den relativen Intensitäten der von dem gleichen Anfangstern ausgehenden Funkenlinien. Derartige Fehler infolge von Intermittenz bei der Untersuchung von diskontinuierlichen Lichtquellen werden durch Benutzung einer ebenfalls in gleicher Weise intermittierenden kontinuierlichen Lichtquelle vermieden. *Frerichs.*

G. Holst. Photometrie en gezichtsscherpte. *Physica* 13, 33—40, 1933, Nr. 2. Es werden die Methoden der heterochromen Photometrie miteinander verglichen. Die Flimmermethode und die Stufenmethode geben nahezu gleiche Resultate. Abweichend ist die Methode, welche die Gesichtsschärfe als Maßstab annimmt. Die Gesichtsschärfe im Grünen und Gelben ist für monochromatisches Licht sehr viel größer als für gemischtes Licht. Man kann dieses auch so ausdrücken: Zur Erreichung einer gleichen Gesichtsschärfe braucht man bei weißem Licht eine etwa fünfmal größere Lichtintensität (in der üblichen Weise gemessen) als bei monochromatischem Licht (Natriumlampe). Bei den üblichen Glühlampen braucht man dazu etwa 12- bis 20 mal soviel Energie wie bei einer Natriumlampe neuerer Konstruktion. Die Erscheinung wird auf die chromatische Aberration des Auges zurückgeführt. *de Groot.*

P. Görlich. Zur Frequenzabhängigkeit der Sperrschichtphotozellen. *ZS. f. techn. Phys.* 14, 144—145, 1933, Nr. 4. Die Frequenzabhängigkeit einiger Vorderwand- und Hinterwand-Sperrschichtzellen wurde bei sinusförmiger Lichtmodulation durch Lochscheibe mit mehrstufigem Widerstandsverstärker und Röhrenvoltmeter gemessen. *Seiwig.*

Ludwig Bergmann. Ein praktischer lichtelektrischer Reflexionsmesser. *ZS. f. techn. Phys.* 14, 157—158, 1933, Nr. 4. Ein Reflexionsmesser wird beschrieben, der unter Benutzung einer Selen-Sperrschichtphotozelle mit davor angebrachter Irisblende die direkte und indirekte Reflexion von Stoffen zu messen gestattet; wobei die Werte des Reflexionsvermögens sofort in Prozenten abgelesen werden können. *Seiwig.*

H. Krefft. Über die Eichung von Sperrschichtzellen für Lichtmessungen auf Grund der spektralen Empfindlichkeit. *S.-A. Licht* 2, 203—206, 1932, Nr. 10. Schwierigkeiten, die sich der Anpassung von Sperrschichtphotozellen auf die Augenempfindlichkeit mittels Filtern über das Gesamtgebiet des sichtbaren Spektrums entgegenstellen, werden dadurch umgangen, daß die Zelle für die Verwendung zur Messung bestimmter Lichtquellen, vorzugsweise Gasentladungen, einzeln ausgeeicht wird. Hierzu genügt die in üblicher Weise über das sichtbare Spektrum gemessene Empfindlichkeitsverteilung der Zelle (gemessen mit Wolframbandlampe von bestimmter Farbtemperatur), die absolute Empfindlichkeit für eine Wellenlänge (gemessen mit der Natrium-Kleinlampe), sowie die spektrale Energieverteilung der Lichtquelle, die besonders im Falle weniger starker Linien (Na, Ne, Hg) leicht zu ermitteln ist. Das Verfahren der Rechnung wird dargestellt und Ergebnisse der durchweg befriedigenden Prüfung mitgeteilt. *Seiwig.*

L. Dunoyer et P. Paounoff. Sur un régime de fonctionnement de cellules photoélectriques à atmosphère gazeuse. *C.R.* 196, 684—686, 1933, Nr. 10. Dunoyer hat früher an einer besonderen Bauform lichtelektrischer Zellen (halbkugelförmig, die sphärische Fläche bedeckende Kathode, gerader Anodendraht längs des Durchmessers und dicht benachbart dem planen Fenster) bei Gasfüllung im Gebiet der Stoßionisation zwei einzeln beobachtbare

Formen der Entladung gefunden, von denen die hier interessierende bei Beschleunigungspotentialen unterhalb der selbstständigen Entladung auftritt, also durch Licht noch steuerbar ist, andererseits aber durch eine so hohe Stromdichte gekennzeichnet ist, wie sie sonst nur bei Glimmentladung gefunden wurde. An Hand von neuen Untersuchungen dieser Entladungsform mit einem sehr schnell schwingenden Mollgalvanometer machen Verf. glaubhaft, daß es sich hierbei nicht um einen reinen Effekt der Gasentladung, sondern um erhöhte Emission von Sekundärelektronen aus der Kathode durch Aufprall positiver Ionen handelt, wofür die Form der Zelle und die dadurch begünstigte Ausbildung passender Wand- und Raumladungen die Vorbedingungen schafft.

Sewig.

P. Rouard. Sur le pouvoir réflecteur des métaux en lames très minces. C. R. 195, 869—870, 1932, Nr. 20. Berichtigung ebenda S. 984, Nr. 21. Das Reflexionsvermögen an der Grenzschicht Glas—Metall wird für Gold, Silber und Platin mit einer photographischen Methode bei $\lambda = 5780, 5461$ und 4358 \AA in Abhängigkeit von der Schichtdicke des Metalles untersucht. Die Metallschichten werden durch Kathodenzerstäubung erzeugt und ihre Dicke durch Wägung bestimmt. Es zeigt sich, daß das Reflexionsvermögen bei einer bestimmten von der Wellenlänge abhängigen Schichtdicke ein Minimum durchläuft, hier beträgt der Reflexionskoeffizient nur ein Zehntel des Reflexionskoeffizienten des Glases gegen Luft. Die Minima liegen bei Schichten von 2 bis $5 m\mu$ und zwar bei dickeren Schichten für kürzere Wellenlängen.

v. Halban jun.

H. Lowery, H. C. Poole and C. Isherwood. The Refraction of Gaseous Acetaldehyde and Ethyl Acetate. Phil. Mag. (7) 14, 743—745, 1932, Nr. 93. Messung, der im Titel angegebenen Daten mit einem Jamininterferometer und Hilgermonochromator.

v. Halban jun.

Karl Korth. Über das Reflexionsvermögen des LiF im Ultraroten. Göttinger Nachr. 1932, S. 576—578, Nr. 5. Verf. teilt mit, daß die Reststrahlreflexionsbanden von NaF und LiF noch weniger einheitlich sind als die von KCl und NaCl. Durch Abkühlung der Kristalle auf -186° ließ sich eine bessere Trennung der Haupt- und Nebenbande nicht erreichen. Der geringe Einfluß der Temperatur auf die Ultrarotreflexion stimmt mit den früheren Messungen an Kalkspat und Quarz von Rubens und G. Hertz überein.

J. Böhme.

A. Biot. Sur la représentation par une formule de la dispersion des verres d'optique. Ann. de Bruxelles (B) 53, 11—13, 1933, Nr. 1. Die Dispersion der „optischen Gläser“ wird meist durch Angabe der Brechungsindizes für bestimmte Wellenlängen charakterisiert. Verf. weist darauf hin, daß es zweckmäßiger ist, hierzu die (von den Wellenlängen unabhängigen) Konstanten einer von ihm früher angegebenen Dispersionsformel zu benutzen.

Szivessy.

Yves Rocard. Sur la théorie de l'opalescence critique. C. R. 195, 771—773, 1932, Nr. 19. Verf. weist darauf hin, daß man bei Berechnungen der kritischen Opaleszenz bisher immer Beziehungen, die für im Gleichgewicht befindliche Systeme gültig sind, auf weit vom Gleichgewicht entfernte Systeme angewendet hat. Durch besondere Ansätze für die Dichteschwankung in der Gegend des kritischen Punktes gelangt er zu einer Theorie der kritischen Opaleszenz, die endliche Intensität, eine Verteilung proportional mit $1/\lambda^3$ und symmetrische Streuung für die Winkel Θ und $\pi - \Theta$ ergibt.

v. Halban jun.

E. Carvallo. C'est l'effet Esclangon qui fut observé par M. Miller au Mont Wilson. C. R. 195, 769—771, 1932, Nr. 19. Verf. schreibt den von Miller beobachteten Effekt einer Deviation der beiden Strahlen im Michelsoninterfero-

meter und nicht einer Änderung des Gangunterschiedes zu. Der Effekt läßt sich so mit dem Esclagon-Effekt identifizieren und in Übereinstimmung mit der Relativitätstheorie bringen. *v. Halban jun.*

Clarence J. Overbeck. Color in Films of Sputtered Tin. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 109—113, 1933, Nr. 3. Auf Glas durch Kathodenzerstäubung in Luft oder Sauerstoff niedergeschlagene Zinnschichten zeigen in monochromatischem Lichte abwechselnd helle und dunkle Ringe; in weißem Lichte zeigen sie Ringsysteme, bei denen die Farben des sichtbaren kontinuierlichen Spektrums mehrfach aufeinanderfolgen, ähnlich wie bei den Newtonschen Ringen. Vergrößert man die Schichtdicke, so ändert das Zentrum des Ringsystems seine Farbe im Sinne wachsender Wellenlänge. Ist etwa das Zentrum bei einer gewissen Schichtdicke rot, so bedingt eine weitere Schichtverdeckung allmählichen Übergang ins Blau und weiterhin Wiederholung des Farbwechsels; beim Auftreten einer neuen Zentralfarbe verschieben sich die früheren Zentralfarben nach außen in die umgebenden Ringe. Das Maß der Ausbildung des Ringsystems hängt von den Zerstäubungsbedingungen ab; unter geeigneten Bedingungen erfolgt bei zunehmender Schichtdicke die Farbenänderung und die Anlagerung eines anders gefärbten Ringsystems mit großer Regelmäßigkeit. Vert. führt diese Farbenabfolge auf einen Interferenzeffekt zurück, der durch die Dickenänderung der niedergeschlagenen Schicht bedingt ist; diese Schicht ist wahrscheinlich Zinnoxid. Schichten, die in einer Stickstoffatmosphäre hergestellt wurden, zeigen undurchsichtig braune Färbung und bestehen aus einer Stickstoff-Zinnverbindung; erhitzt man eine solche Schicht in Sauerstoff, so entsteht eine nahezu durchsichtige Schicht, ähnlich der in Sauerstoff oder Luft niedergeschlagenen. In Wasserstoff hergestellte Schichten zeigen Spiegeleigenschaften von hohem Reflexionsvermögen. *Sziessy.*

P. Debye. Zerstreuung von Licht durch Schallwellen. Phys. ZS. **33**, 849—856, 1932, Nr. 22. Einsteins Theorie der Streuung von Licht durch eine unbeeinflusste Flüssigkeit wurde von Brillouin erweitert, der, wie Debye für den festen Körper, die Korrelation der Bewegung des Einzelmoleküls zu den Bewegungen der Nachbarmoleküle berücksichtigte. Verf. zeigt nun, daß diese Theorie auch auf die Streuung von Licht in einer von Schallwellen durchsetzten Flüssigkeit angewandt werden kann, und gelangt so auch zur Erklärung der bekannten Interferenzerscheinungen. Die Rechnung lehrt, daß die beiden ersten Maxima der Interferenz schon erhebliche Intensität zeigen, wenn die Schallwellen Dichteschwankungen von der Größenordnung 10^{-4} erzeugen, wozu eine Druckamplitude von ungefähr einer Atmosphäre nötig ist. Die Theorie ergibt ferner eine Änderung der Streufrequenz gegenüber der Primärfrequenz um $\pm \Omega$, die Frequenz der Schallwelle. Diese kleine Frequenzänderung konnte noch nicht beobachtet werden. *v. Halban jun.*

P. Biquard. Procédé optique pour la mesure de l'absorption des ondes ultra-sonores par les liquides. C. R. **196**, 257—259, 1933, Nr. 4. [S 888.] *Trendelenburg.*

Sterling B. Hendricks, W. Edwards Deming and Merrill E. Jefferson. The Refractive Indices of Ammonium Nitrate. ZS. f. Krist. **85**, 143—155, 1933, Nr. 12. Das Ammoniumnitrat $(\text{NH}_4)\text{NO}_3$, welches bei 160°C schmilzt, wird außer im geschmolzenen Zustande bei 175° in vier kristallinen Modifikationen, nämlich kubisch bei 130° , tetragonal bei 93° , rhombisch bei 40° und hexagonal bei 25° , auf sein Brechungsvermögen geprüft. Die spezifischen Brechungsvermögen des flüssigen und kubischen Ammoniumnitrats sind die gleichen. Die Methode von Bragg zur Berechnung der Brechzahlen wird in abgeänderter Form auf die verschiedenen Modifikationen angewandt; die so berechneten Brechzahlen weichen nur

unwesentlich von den experimentell gefundenen ab. Aus den Brechzahlen und den optischen Lagerungen werden die Winkel zwischen den Ebenen der Nitratgruppen in den tetragonalen und rhombischen Formen berechnet; die Resultate stimmen mit denen überein, die man früher aus Röntgeninterferenzen abgeleitet hat. Die Mittel der Brechzahlen für jede der vier doppelbrechenden Formen ergeben sich angenähert gleich, wenn auf gleiche Dichte reduziert wird. Bei der hexagonalen Modifikation liegen die Ebenen der Nitratgruppen parallel zur optischen Achse.

Schönrock.

Tokuro Soda. Vereinfachung der Darstellungsweise von einigen Glucose-Mono-Schwefelsäuresalzen und über ihre optischen Drehungsvermögen. Bull. Chem. Soc. Japan 8, 37—49, 1933, Nr. 2. Bisher wurden die bekannten Metallsalze der Glucosemonoschwefelsäure auf einem umständlichen Wege über das kristallisierbare Brucinsalz dargestellt. Die neue Darstellungsweise geht von der Tatsache aus, daß sich die Salze der Glucosemonoschwefelsäure nicht durch Hefe zersetzen lassen, demnach der nicht sulfonierte Zucker durch Vergärung beseitigt werden kann. Der Veresterungsprozeß erfolgt mit Glucose, Pyridin, Chlorsulfonsäure, Chloroform und liefert eine Lösung der freien Glucosemonoschwefelsäure, die sich dann mit einer beliebigen Base neutralisieren läßt; aus dieser mit Preßhefe ausgegorenen Flüssigkeit wird darauf das betreffende Salz mit absolutem Alkohol ausgefällt. Auf diese Weise werden die vier Salze $C_6H_{11}O_6SO_3K$, $C_6H_{11}O_6SO_3Na \cdot H_2O$, $(C_6H_{11}O_6SO_3)_2Ba \cdot C_2H_6O$, $(C_6H_{11}O_6SO_3)_2Ca \cdot 2C_2H_6O$ möglichst rein hergestellt und ihre Mutarotationen genauer gemessen, die nicht nach dem Schema der monomolekularen Reaktion verlaufen. Mögliche Erklärungen hierfür werden zum Schluß besprochen. Auch das Brucinsalz der Glucosemonoschwefelsäure zeigt überaus starke Mutarotation, die gleichfalls nicht monomolekular verläuft.

Schönrock.

G. Bruhat et A. Guinier. Perfectionnement du polarimètre photo-électrique; dispersion rotatoire du saccharose dans l'ultra-violet. C. R. 196, 762—764, 1933, Nr. 11. Die Verf. haben ihr photoelektrisches Polarimeter wesentlich vereinfacht. Das aus einem Doppelmonochromator tretende Quecksilberlicht durchläuft ein Quarz-Flußspat-Objektiv, einen Polarisator, den drehenden Stoff, abwechselnd eine rechts- bzw. linksdrehende Quarzplatte von 0,2 mm Dicke, einen Analysator und fällt dann auf eine Preßersche Photozelle mit Natrium (Zelle aus Quarz). Die Polarisationsachsen der Nicols stehen parallel oder gekreuzt zueinander, falls sich im ballistischen Galvanometer der gleiche Ausschlag ergibt, gleichgültig ob der Links- oder Rechtsquarz eingeschaltet wird. Bei den Messungen dreht man den Analysator. Der Halbschatten wächst von 16° für 4358 Å bis auf 60° für 2537 Å. Der Fehler der Drehungsmessungen steigt von zwei Minuten für Drehungswinkel unter 10° bis auf neun Minuten für Drehungen von 120° . Gemessen wird die Rotationsdispersion des Rohrzuckers $C_{12}H_{22}O_{11}$ in wässriger Lösung:

Wellenlänge λ in Å =	2481	2537	2651	2804	2903	2965
spez. Drehung $[\alpha]$ beob. =	541,0	502,6	440,4	377,4	342,0	324,5
$[\alpha]$ ber. =	541,2	502,6	440,5	376,7	342,6	324,2
λ = 3021	3128	3341	3656	4054	4358	5461
$[\alpha]$ beob. =	308,3	282,0	239,3	192,5	151,3	128,37
$[\alpha]$ ber. =	308,5	282,1	239,2	192,5	151,3	128,42

Die beobachteten $[\alpha]$ sind sämtlich auf den von Lowry und Richards beobachteten Wert 128,37 für 4358 Å bezogen worden. Die berechneten $[\alpha]$ ergeben sich nach der Formel

$$[\alpha] = \frac{21,685}{\lambda^2 - 0,02078} + \frac{0,027}{\lambda^2 - 0,0590}, \quad \lambda \text{ in } \mu.$$

Die Verff. betonen ihre Ansicht, daß wegen der guten Übereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Werten die ersteren keine größeren Fehler aufweisen könnten; das ist aber unzutreffend, denn sind die beobachteten $[\alpha]$ mit großen sich systematisch ändernden Fehlern behaftet, so wird eine empirische Dispersionsformel ähnlich der obigen (mit vier Konstanten!) gleichfalls die beobachteten Werte gut wiedergeben können. Da leider keine Temperatur angegeben wird, ist wohl anzunehmen, daß sie 20° für die $[\alpha]$ beträgt. *Schürrock.*

Biot. Contribution à la technique photoélastique. Ann. d. Bruxelles (B) 53, 13–15, 1933, Nr. 1. Verf. berichtet über die Grundlagen der Spannungsoptik, er empfiehlt neben der optischen Bestimmung von $(\sigma_1 - \sigma_2)$ die Bestimmung von $(\sigma_1 + \sigma_2)$ mittels einer gespannten Gummimembran [$\mathcal{A}(\sigma_1 + \sigma_2) = 0$] bei optisch ermittelten Randwerten. *Mesmer.*

Pariselle. Sur un cas curieux de changement de signe du pouvoir rotatoire et de mutarotation. C. R. 196, 918–920, 1933, Nr. 13. Das vom Verf. bereitete Aluminiumtartrat ist eine unkristallisierbare glasartige Substanz, deren konzentrierte Lösungen linksdrehend und deren verdünnte rechtsdrehend sind. Beim Verdünnen der Lösungen zeigt sich ausgesprochene Mutarotation. Das spezifische Rotationsvermögen ändert sich sehr stark mit der Temperatur. Man hat anzunehmen, daß in den Lösungen zwei miteinander im Gleichgewicht stehende Formen des Aluminiumtartrats existieren; die linksdrehende gibt zwei Moleküle der rechtsdrehenden, sei es durch Depolymerisation, sei es durch Hydrolyse. Aus kryometrischen Messungen wird geschlossen, daß dem Molekül der rechtsdrehenden Form zwei Aluminiumatome entsprechen. *Kauffmann.*

Charles Lapp. Le pouvoir rotatoire des sels de quinine en solution aqueuse. C. R. 196, 970–971, 1933, Nr. 13. In Lösungen, deren p_H durch Zugabe von Säure oder Lauge mit Hilfe von Chlorphenolrot ungefähr auf 5,5 eingestellt ist, kann man den Gehalt an Chinin in allen seinen Salzen aus dem Rotationsvermögen berechnen, ohne daß es auf die Säure, mit der es kombiniert ist, ankommt. Voraussetzung ist, daß die Konzentration zwischen 0,25 und 3 % liegt. Die Methode, die ebenso genau ist wie die gewichtsanalytische, beruht darauf, daß sich die spezifischen Rotationen des Chinins bei p_H -Werten zwischen 4,6 und 6,5 nicht ändern. *Kauffmann.*

Christopher Hollis Johnson. Studies in optical activity. Part I. A contribution to valence theory. Trans. Faraday Soc. 28, 845–856, 1932, Nr. 12 (Nr. 139). Verf. bestärkt die Ansicht, daß optische Isomerie bei Komplexsalzen nur auftritt, wenn die koordinierten Gruppen kovalent gebunden sind, an den Beispielen von Co^{+++} - und Cr^{+++} -Komplexsalzen. Bei ionogener Bindung gelingt keine Auflösung. Die magnetischen Messungen führen zu gleichen Ergebnissen, wie die optischen, doch gestatten letztere oft Schlüsse auf die Art der Bindung, wenn erstere versagen. Eine Übersicht über wichtige Arbeiten des Gebietes wird gegeben. *v. Halban jun.*

R. de Malleman, P. Gabiano et Mlle Y. Heitzler. Pouvoirs rotatoires magnétiques du chlore, d'acide chlorhydrique et du gaz ammoniac. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 23 S, 1933, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 334.] Die Verdet'sche Konstante und das molekulare Drehvermögen von Cl_2 , HCl und NH_3 wurden bestimmt. Aus der atomaren Drehung der einzelnen Komponenten ergeben sich etwas niedrigere Werte der molekularen Drehung als die gefundenen. *v. Mathes.*

L. Goldstein. Sur la théorie des spectres continus de la molécule d'hydrogène. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 44–53, 1933, Nr. 1. Die

Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Wasserstoffspektrum wird näherungsweise wellenmechanisch berechnet, indem für den oberen Zustand das Modell eines harmonischen Oszillators angewandt wird, für den $1^3\Sigma$ -Abstoßungsterm eine ebene De Broglie-Welle. Die bisher nur vorliegenden qualitativen Experimente sind mit der Rechnung in Einklang.

H. Kuhn.

P. C. Mahanti. Band Spectra of Barium Oxide (BaO). *Nature* **131**, 402, 1933, Nr. 3307. Im Kohlebogen erscheinen bei Anwesenheit von BaCl_2 Banden zwischen 4300 und 8000 Å, die dem BaO -Molekül zugeschrieben werden. Sie bestehen aus zwei Systemen mit gemeinsamem unteren Zustande, der die Bandenkonstante $B'' = 0,3075 \text{ cm}^{-1}$ hat. Beide Systeme stellen $1^3\Sigma - 1^1\Sigma$ -Übergänge dar. Die (0, 0)-Banden liegen bei 17 713 und 16 060 cm^{-1} .

H. Kuhn.

I. St. Pasierbiński. Über neue Resonanzserien im Selendampf. *Acta Phys. Polon.* **1**, 503—511, 1932, Nr. 4. Im Anschluß an die Auffindung eines neuen Absorptionsbandensystems ($\lambda = 4180$ bis 4640 Å) des Selendampfes durch Moraczewska wird die Anregung von Resonanzserien durch Linien in diesem neuen Absorptionsgebiet untersucht. Mit einem Ba-Funken wird ein aus mehreren Serien überlagertes Resonanzspektrum erzeugt; durch passende Filter werden drei Serien, mit den erregenden Linien 4554, 4525 (schwach) und 3892, isoliert. Die Aufstellung der Serienformeln ergibt, daß bei manchen Serien (auch unter den bereits bekannten) dem Koeffizienten des linearen Gliedes ein größerer Wert als der von Rosen benutzte zuzuschreiben ist.

Gradstein.

R. Mecke. Das Rotationsschwingungsspektrum des Wasserdampfes. I. *ZS. f. Phys.* **81**, 313—331, 1933, Nr. 5/6. Es wird zum ersten Male mit Erfolg die Theorie des unsymmetrischen Kreiselns an einem praktischen Beispiel geprüft. Das Wassermolekül, das hierfür besonders geeignet war, ermöglicht wegen seiner kleinen Trägheitsmomente eine vollständige Auflösung der Banden; außerdem ist das Molekül stark unsymmetrisch, was in dem Aufbau der Banden besonders hervortreten mußte. Im Gebiet der Rotationsschwingungsspektren wurden 17 Banden analysiert, von denen 12 im photographierbaren Bereich lagen. Die Theorie des unsymmetrischen, gewinkelten Rotators wird kurz dargestellt, um dann im Anschluß daran die Analysenmethode zu erklären. Sechs ultrarote Banden oberhalb 1μ werden analysiert, in Tabellen findet man die genauen Angaben über die Rotationsterme, P -, Q - und R -Zweige und die Molekülkonstanten. Der erste Teil der Arbeit behandelt also die Theorie des unsymmetrischen Rotators: Serienformeln, Summenregeln und Symmetrieeigenschaften, Intensitätswechselsatz, Auswahlregeln, Kombinationsbeziehungen, Intensitätsregeln, Berechnung der Terme und Molekülkonstanten. Der zweite Teil ist die Analyse der Rotationsschwingungsspektren oberhalb von 1μ : das Schwingungsspektrum, die π -Schwingungen, die σ -Schwingungen, die Molekülkonstanten.

J. Böhme.

Richard M. Badger and Lyman G. Bonner. The Infrared Spectrum and the Molecular Structure of Ozone and Sulfur Dioxide. *Phys. Rev.* (2) **43**, 305—306, 1933, Nr. 4. Verff. sind hinsichtlich der Schlüsse auf die Struktur des Ozon- und Schwefeldioxydmodells, die von Gerhard (1932) bzw. Bailey, Cassie und Angus (1930) gemacht wurden (gleichschenkliges Dreieck mit Winkel an der Spitze kleiner als 60°), anderer Meinung. Sie glauben, die Ergebnisse von Mecke (1932) in der Analyse der Schwefeldioxydbanden auch auf das Ozonspektrum anwenden zu können, wonach der Winkel an der Spitze etwa 120° sein müßte.

J. Böhme.

R. Ladenburg and C. C. Van Voorhis. The Continuous Absorption of Oxygen Between 1750 and 1300 Å and Its Bearing Upon the

Dispersion. Phys. Rev. (2) **43**, 315—321, 1933, Nr. 5. R. Ladenburg und G. Wolfsohn (ZS. f. Phys. **79**, 42, 1.32) hatten mitgeteilt, daß die Dispersion von O_2 zwischen 1920 Å und sichtbarem Gebiet quantitativ durch drei Resonanzwellenlängen mit den entsprechenden f -Werten (Anzahl der Oszillatoren pro Atom) beschrieben werden kann. Im Anschluß an diese Arbeit untersuchten die Verff. die kontinuierliche Absorption des O_2 zwischen 1750 und 1300 Å mit einem Flußspatspektrographen (nach Cario und Schmidt-Ott) auf photographisch-photometrischem Wege. Aus einem Diagramm, in welchem der Absorptionskoeffizient α als Funktion von λ aufgetragen ist, findet man für α ein relativ scharfes Maximum bei $6,9 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$ ($\lambda = 1450 \text{ Å}$) mit symmetrischem Abfall nach beiden Seiten. Mit Hilfe von α und der bekannten Beziehung $\int \alpha d\lambda = \pi N f^2 m c^2 = 2,38 \cdot 10^7 \cdot f$ wird für $\lambda_{\text{max}} = 1450 \text{ Å}$ ein f -Wert $f = 0,193$ berechnet, welcher mit dem aus Dispersionsmessungen gewonnenen (0,202) gut übereinstimmt. Die gleiche Übereinstimmung zeigt sich für die entsprechende Resonanzwellenlänge 1468 Å. Da die Absorptionsverteilung im kontinuierlichen Teil auf der langwelligen Seite der Schumann-Runge-Banden bekannt ist, so stellen Verff. eine Berechnung an, die über den Einfluß der kontinuierlichen Absorption auf die Dispersion Auskunft gibt.

J. Böhme.

L. Pincherle. Su una serie perturbata dello spettro dell'alluminio ionizzato. Cim. (N. S.) **10**, 37—42, 1933, Nr. 1. Es wird wellenmechanisch die Störung berechnet, die von einem $3p\ 3p\ ^1D$ -Term auf die Terme der Serie $3s\ n d\ ^1D$ im ionisierten Aluminiumspektrum ausgeübt wird. Die berechnete Störung ist größenordnungsmäßig in Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen.

Tollert.

K. Brückersteinkuhl. Die Emissionsverteilung im Lichtbogen. ZS. f. wiss. Photogr. **32**, 3—62, 1933, Nr. 1/2. Die Spektrallinien in der Emission eines Lichtbogens zeigen charakteristische Intensitätsunterschiede an verschiedenen Stellen der Bogenstrecke. Bei den meisten Linien ist die Intensität an einem Pole oder auch an beiden Polen stärker als in der Mitte der Entladungsstrecke (Polverstärkung). Ordnet man die Linien nach gleicher Art der Polverstärkung, so lassen sie sich in sechs Klassen, nämlich je drei Klassen für Bogen- und Funkenlinien anreihen. Die Art der Polverstärkung ist ein Unterscheidungsmerkmal für Bogen- und Funkenlinien. Auf diese Weise werden die Spektren einer großen Anzahl von Elementen, u. a. das Eisenspektrum im Ultraviolett, ziemlich vollständig (900 Linien) klassifiziert. Auf dem Verfahren läßt sich auch die qualitative Analyse von Verunreinigungen aufbauen.

Kniepkamp.

Willoughby M. Cady. The Spectra of the Calcium I-Like Ions: Manganese VI, Iron VII, Cobalt VIII and Nickel IX. Phys. Rev. (2) **43**, 322—328, 1933, Nr. 5. In der Reihe der Ca I ähnlichen Spektren wurden vier weitere Spektren untersucht: Mn VI, Fe VII, Co VIII, Ni IX. Als Lichtquelle diente ein Hochvakuumfunke mit 0,35 mF Kapazität und vorgeschalteter Funkenstrecke, zur Zerlegung wurde ein Vakuumspektrograph mit streifendem Eintritt, mit einem 1,97 m Gitter von Wood ausgerüstet, benutzt. Bei dem Spektrographen der üblichen Konstruktion konnte der aus Rasierklängen gebildete Spalt zwecks Reinigung ohne Beeinflussung der Justierung herausgenommen und wieder eingefügt werden. Es wurden die Übergänge zwischen den Termen des Grundzustandes: $3d^2$ und den Termen der nächst höheren Konfiguration, die damit kombiniert: $3d\ 4p$, aufgefunden. Es gelang in allen vier untersuchten Spektren fast sämtliche möglichen Übergänge und außerdem weitere verbotene Übergänge sowie Interkombinationen aufzufinden. Die Resultate sind, bei Außerachtlassung der Feinstruktur, in guter Übereinstimmung mit der Slater'schen Theorie, und zwar be-

sonders gut bei den Termen der Konfiguration $3d4p$. In der Konfiguration $3d^2$ ist der 1D_2 -Term offenbar durch $3d4s$ gestört.

Frerichs.

Herbert Schober. Die Spektren des Rheniums. III. Das Bogenspektrum im sichtbaren Gebiet auf Kupferelektroden zwischen 5400 und 4000 Å. Wiener Ber. **141** [2a], 601—616, 1932, Nr. 9/10. In einer umfangreichen Tabelle sind die Messungen des Verf. über das Bogenspektrum des Rheniums zusammengestellt. Die Tabelle enthält die Messungen im Rowlandschen wie auch im internationalen System, die Wellenzahlen, die Linienbreiten und die Intensitäten. Die Übereinstimmung mit den von Meggers ausgeführten Messungen liegt mit wenigen Ausnahmen innerhalb 0,02 Å. *Frerichs.*

D. A. Wells and Isay Balinkin. The Spectra of Potassium and Sodium in the Mercury Arc. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 105—108, 1933, Nr. 3. Die vorliegende Untersuchung bringt eine Beschreibung von leicht herzustellenden Natrium- und Kaliumamalgamlampen aus Pyrexglas. Die Lampen enthalten $\frac{1}{2}$ bis 3% des Alkalimetalls und zeigen bei den günstigsten Bedingungen in der ganzen Leuchtsäule die Alkaliliniën. Nach hinreichender Einbrennzeit werden die Quecksilberlinien gegenüber den Alkaliliniën weitgehend unterdrückt. Beigefügte Aufnahmen derartiger mit Natrium und mit Kaliumamalgam gefüllter Lampen zeigen die Serienentwicklung dieser Spektren.

Frerichs.

D. A. Jackson. The Hyperfine Structure of the Lines of the Arc Spectrum of Rubidium. Proc. Roy. Soc. London (A) **139**, 673—682, 1933, Nr. 839. Die Hyperfeinstruktur der Rubidumbogenlinien wurde mit dem reflektierenden Echelon untersucht. Als Lichtquelle diente eine Hochfrequenzentladung durch ein Entladungsgefäß mit $\frac{1}{2}$ mm Helium und geringen Mengen Rubidiums. Die beiden Resonanzlinien 7947 und 7800 Å bestehen beide aus vier Komponenten: 0,00, — 0,09, — 0,19 und — 0,23 cm^{-1} . Die Linien 4215 und 4201 bestehen beide aus je drei Komponenten: 0,00, — 0,09 und — 0,20. Letztere ist verbreitert und besteht wahrscheinlich aus den genannten Komponenten — 0,19 und — 0,23 cm^{-1} . Diese Struktur wird dem $5S_{\frac{1}{2}}$ -Term zugeschrieben. Dem in größerer Menge vorhandenen Isotop 85 gehören die beiden inneren, dem Isotop 87 die beiden äußeren Komponenten an. Die Isotopieverschiebung beträgt etwa 0,02 cm^{-1} . Intensitätsmessungen ergeben für Rb_{85} das Kernmoment mit großer Wahrscheinlichkeit zu $\frac{3}{2}$. Die Genauigkeit ist nicht groß genug, um das Kernmoment des schwächeren Isotops eindeutig festzulegen, es wird der Wert $i = \frac{5}{2}$ angenommen. Das magnetische Moment des Rb_{87} -Kerns ist etwa 2,5 mal größer als das des Rb_{85} . Die Intensitätsmessungen wurden zur Vermeidung von Fälschungen infolge Selbstumkehr so durchgeführt, daß mit verschiedenen Rb-Dampfdrücken Aufnahmen gemacht wurden und die mit abnehmenden Rb-Dampfdruck zunehmenden Intensitätsverhältnisse auf den Rb-Dampfdruck 0 reduziert wurden.

Frerichs.

R. Payne-Scott. Relative Intensity of Spectral Lines in Indium and Gallium. Nature **131**, 365—366, 1933, Nr. 3306. Das Intensitätsverhältnis der Dublettlinien 4511 und 4102 des Indiums und 4172 und 4033 des Galliums wurde photographisch-photometrisch bestimmt. Als Lichtquelle dienten Bogenentladungen zwischen versilberten Kupferelektroden, in die eine kleine Menge einer Bleilegierung dieser Metalle eingeführt wurde. Das Intensitätsverhältnis der beiden Dublettlinien ergab sich bei Indium zu 1,62 mit einem mittleren Fehler von 0,09, bei Gallium zu 1,36 mit einem mittleren Fehler von 0,07.

Frerichs.

H. W. Harkness and J. F. Heard. The Stark Effect for Xenon. Proc. Roy. Soc. London (A) **139**, 416—435, 1933, Nr. 838. Der Starkeffekt des Bogenspektrums des Xenons wurde im Wellenlängenbereich 3500 bis 8400 Å nach der Lo Surdo-

Methode mit einem Littrowsspektrograph und einem 6-m-Gitter untersucht. Bei 98 Linien lassen sich beträchtliche Verschiebungen feststellen. Zahlreiche neue verbotene Kombinationen treten auf. Die $p\ s$ -, $s\ p$ - und $d\ f$ -Serien sind im allgemeinen ohne Aufspaltung der einzelnen Glieder verschoben, die $p\ d$ -Serien zeigen teilweise große Aufspaltungen und Verschiebungen. Die $5\ d_2$ - und $6\ d_2$ -Terme sind ohne Beeinflussung durch den Elektronenspin aufgespalten und zeigen normale Aufspaltungsbilder ähnlich wie bei Helium. Bei den $2\ p_{6-}$, $2\ p_{8-}$, $2\ p_{6+}$, $5\ d_{6-}$, $6\ d_{6-}$, $5\ d'_{1-}$, $6\ d'_{1-}$, $7\ d'_{1-}$, $5\ d_{4-}$, $6\ d_{4-}$, $7\ d_{4-}$, $5\ d_{3-}$, $6\ d_{3-}$, $7\ d_{3-}$ -Termen bleibt die $l\ s$ -Kopplung erhalten, die m -Werte sind durch die i -Werte bestimmt. Die Verschiebungen der Xe-Linien im elektrischen Feld beruhen auf Verschiebungen des Anfangsterms und zeigen, daß das Vorzeichen und die Größe derartiger Verschiebungen nicht, wie vielfach angenommen wird, von den Wasserstoffdifferenzen abhängen. Die Verschiebungen lassen sich durch die Pauliformel quantitativ erklären. Die Linien $2\ p_8 - 7\ d_{1-}$, $2\ p_6 - 7\ d_{1-}$ und $3\ p_{10} - 6\ d_{6-}$ zeigen eine Verschiebung der Komponenten, die mit steigendem Feld zu-, dann abnimmt. Mit steigender Feldstärke nehmen einzelne verschobene Komponenten an Intensität ab, andere Komponenten von benachbarten Linien gewinnen Intensität. Dies zeigt sich besonders deutlich bei den Gruppen $2\ p_i - 4\ s_i$ und $2\ p_i - 5\ f_i$. Die Linien des zweiten Xe-Spektrums zeigen keinerlei Verschiebungen im elektrischen Feld. *Frerichs.*

L. Kassner. Präzisionsmessungen am Starkeffekt von Wasserstoff mit großer Dispersion. *ZS. f. Phys.* 81, 346—362, 1933, Nr. 5/6. Der Starkeffekt der Wasserstofflinien H_1 und H_2 wurde mit möglichst großer Genauigkeit als Funktion der Feldstärke zwischen 50 000 und 100 000 Volt/cm gemessen. Als Lichtquelle diente eine Entladungsröhre mit transversalem Feld, bei der die beiden das Feld bestimmenden Aluminiumplatten durch genau geschliffene Distanzplatten aus Quarz getrennt waren. Zur Zerlegung wurde ein 3-m-Gitter in Eagleanordnung mit einer Dispersion von etwa 5,78 Å/mm benutzt. Der hochgespannte Gleichstrom zur Erzeugung des Feldes wurde durch Glühkathodengleichrichtung von 500 Per. Wechselstrom unter Verwendung von großen Kapazitäten (0,1 µF) erzeugt. Das Feld konnte bis auf 1 % bestimmt werden. π - und σ -Komponenten wurden nicht getrennt. Die von Steinberg entdeckte Rotverschiebung 1. Ordnung, die in einer größeren Verschiebung der Komponenten als der Komponenten besteht, machte sich bei Feldstärken unterhalb 45 000 Volt/cm störend bemerkbar. Die Verschiebungen wurden relativ gegen die von einem besonderen Wasserstoffrohr emittierten unverschobenen Linien bestimmt. Bei 58 gemessenen Werten von H_1 und H_2 bei Feldern zwischen 45 000 und 98 000 Volt/cm stimmt der aus allen Werten gefundene Mittelwert $a = 6,44\text{ cm}^{-1}$ innerhalb der Fehlergrenze von 1 % mit dem theoretischen Wert $a = 6,45\text{ cm}^{-1}$ überein. *Frerichs.*

Robley C. Williams and George B. Sabue. Lack of Observed Hyperfine Structure in the Al III Line, 5722,6 Å. *Phys. Rev.* (2) 43, 362, 1933, Nr. 5. Die Verf. haben die Al III-Linie $4s^2S_{1/2} - 4p^2P_{1/2}$ mit dem Fabry-Perot-Etalon auf Hyperfeinstruktur untersucht. Als Lichtquelle diente eine kondensierte Entladung durch ein Schülerrohr. Die Interferenzen sind ziemlich breit und zeigen keinerlei Struktur. Die Verf. schließen daraus, daß die Al III-Linien entweder keine Feinstruktur besitzen oder eine derartig enge, daß sie bei den hohen zur Erzeugung der Al III Linien notwendigen Temperaturen unauflösbar ist. *Frerichs.*

Jai Kishen. Spectrum of Treble Ionised Lead. *Nature* 130, 739, 1932, Nr. 3289. Die von Smith als $7p^2P - 7d^2D$ gedeuteten Pb IV-Linien sind nach dem Verf. die Linien $7p^2P - 8s^2S$. Diese Deutung wird gestützt durch weitere Kombinationen mit dem $8s^2S$ -Term. Aus den $2S$ -Termen berechnet sich die Ionisierungsspannung zu 41,9 Volt. *Frerichs.*

S. C. Deb. On the Arc Spectrum of Iodine. Proc. Roy. Soc. London (A) **139**, 380—397, 1933, Nr. 838. Das Bogenspektrum des Jods wurde im Wellenlängenbereich 9113 bis 3200 Å untersucht. Als Lichtquelle diente eine positive Säule in Joddampf; zu den Aufnahmen wurde ein 1 m-Gitter und ein Plangitterspektrograph benutzt. Durch Absorptionsaufnahmen mit einem Kohlerohr bei 1500° wurde die Richtigkeit der von Turner bereits vor längerer Zeit beobachteten zwei Absorptionslinien des J I-Spektrums: 2062,1 und 1830,4 nachgeprüft. Diese Linien entsprechen Übergängen $5p^5 - 5p^4 6s$. Es gelang dem Verf., von 437 neu gemessenen Linien 160 als Übergänge zwischen den zu den Elektronenkonfigurationen ($5p - 6s$), ($6s - n p$), ($6p - n s$) gehörigen Termen des theoretischen Seriensystems zu deuten. Diese Deutungen werden durch Vergleich mit den entsprechenden Termen der ähnlich gebauten Spektre F, Cl und Br gestützt. Die höher liegenden Terme werden durch Serienbeziehungen an die Grenze angeschlossen. Die tiefer liegenden Grundterme können wegen des Fehlens von Beobachtungen im Ultraviolett nicht direkt angeschlossen werden. Nach einer von Kiess und de Bruin vorgeschlagenen Deutung eines Grenzkontinuums in den Spektren Cl I und Br I wird ein von dem Verf. gefundenes Kontinuum mit dem Maximum 3406 Å der Rekombination in dem $2p^2_{1/2}$ -Zustand zugeschrieben. Daraus berechnet sich die Ionisierungsarbeit zu 10,548 Volt. Die Analyse zeigt bedeutende Abweichungen gegenüber der von Evans aufgestellten Einordnung der J I-Linien.

Frerichs.

W. E. Curtis. Arc Spectrum of Iodine. Nature **131**, 398—399, 1933, Nr. 3307. Nach Deb (siehe das vorhergehende Referat) ist die von Evans veröffentlichte Einordnung der J I-Linien im allgemeinen fehlerhaft. Der Verf. wendet dagegen ein, daß Deb in seiner Analyse Bogen- und Funkenlinien vermischt und daß die Inhomogenität der Debschen Messungen, die zum Teil mit den von Bloch, zum Teil mit den von Evans gemessenen Linien vollständig identisch sind, eine beträchtliche Fehlergrenze seiner Gesetzmäßigkeiten (z. B. das von Evans zu $1459,3 \pm 0,3$ festgelegte Intervall schwankt bei Deb zwischen 1451,6 und 1459,5) verursacht. Ebenso hat Deb die Tolanskyschen Resultate der Hyperfeinstrukturen, die nur zum geringen Teil mit seinen j -Werten Einklang zu bringen sind, nicht berücksichtigt. Die Berechnung der Seriengrenze aus dem Kontinuum ist sehr zweifelhaft und rechtfertigt nicht die genaue Angabe 10,548 Volt des Ionisierungspotentials.

Frerichs.

W. de Groot. Das Intensitätsverhältnis der D -Linien in einer Natrium-Edelgas-Entladung. Physica **13**, 41—50, 1933, Nr. 2. Anschließend an frühere Rechnungen wird diskutiert, wie das Intensitätsverhältnis der D -Linien in einer positiven Säule in einem Natrium-Edelgas-Gemisch sich bei zunehmendem Dampfdruck ändert. Für die Zunahme des Verhältnisses $D_2 : D_1$ bei höherem Dampfdruck kommen zwei Erklärungsmöglichkeiten in Betracht: a) der Einfluß der Strahlungs- evtl. Stoßverbreiterung auf die Linienintensität; b) mangelnde Einstellung durch Stoß mit Gasatomen der beiden Arten angeregter Atome im Verhältnis 2 : 1. Den Effekt a) muß man speziell bei höheren, den Effekt b) bei niedrigen Edelgasdrucken erwarten. Das Verhältnis $D_2 : D_1$ wurde pyrometrisch gemessen an einer Niedervoltbogenlampe, wobei zwar verwickeltere, jedoch ähnliche Umstände vorliegen wie in der Säule. Es zeigt sich, daß bei sehr niedrigem Dampfdruck D_2/D_1 etwa bei 1,6 anhängt und somit extrapoliert wahrscheinlich auf den Wert 2 auskommt. Bei steigender Temperatur der Lampe sinkt das Verhältnis etwas unter 1 (0,9), um bei den höchsten erreichten Dampfdrucken (300° C) wieder auf etwa 1,4 zu steigen. Die Abhängigkeit vom Gasdruck scheint darauf hinzuweisen, daß der Einfluß von a) überwiegt.

de Groot.

Hugh C. Wolfe. Interpretation of X-Ray Satellites. *Phys. Rev.* (2) **43**, 221–223, 1933, Nr. 4. Verf. berechnet mit Hilfe der Slaterschen Theorie der Komplexstruktur die Energieniveaus der Elektronenkonfigurationen $1s2s$, $1s2p$, $2s2p$ und $(2p)^2$ und daraus die Frequenzen der Satelliten der Kalium-K α -Linie. Zu diesem Zweck werden die Slaterschen Störungsintegrale F^k und G^k numerisch gelöst unter Verwendung der Wellenfunktionen des Hartreeschen „Self consistent field“ für Kalium. Die berechneten Integrale, die Wellenfunktionen und die Energiewerte sind in Tabellen zusammengestellt. Drei von den fünf berechneten π -R-Werten werden mit der beobachteten Lage der Satelliten verglichen. Die beiden anderen berechneten Linien $K\alpha_1$ und $K\alpha_2$ sind bei Kalium nicht beobachtet, treten aber bei anderen Elementen als Dublett höherer Frequenz auf. H. W. Wolff.

A. Hautot. La structure de la raie K du bore. *C.R.* **196**, 688–689, 1933, Nr. 10. Verf. untersucht mit einem Spektrographen großer Dispersion die K-Linie des Bors bei 67 Å und findet, daß sie aus zwei Komponenten besteht, von denen die kurzwelligere mit einer Linienbreite von 0,6 Å viel weniger intensiv ist als die langwelligere mit einer Breite von etwa 2 Å. Der Abstand der einander zugekehrten Ränder der Komponenten beträgt 1,25 Å. Aus diesen und früheren Untersuchungen schließt Verf., daß die sogenannten verbreiterten K-Linien aller leichten Elemente von Be bis O Komplexstruktur zeigen. Um dies sicherzustellen, müßten die Linien dieser Elemente noch mit stark auflösenden Spektrographen großer Dispersion untersucht werden. H. W. Wolff.

Lord Rayleigh. Fluorescent Excitation of Mercury by the Resonance Frequency and by Lower Frequencies. V. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **139**, 507–517, 1933, Nr. 839. Es wird die Beteiligung der angeregten Hg-Atome in den Zuständen $3P_0$ und $3P_1$ bei der Bandenfluoreszenz des Quecksilberdampfes untersucht. Wenn die Linie 2537 Å nicht beobachtet wird, so wird auf Abwesenheit dieser Atomzustände geschlossen. Ist die erregende Strahlung nur 2,3 Å langwelliger als die Resonanzlinie, so wird die letztere beobachtet. Ist die Erregung jedoch um 8 Å langwelliger, dann tritt sie nicht auf. In diesem Falle wird geschlossen, daß nur angeregte Moleküle beteiligt sind, obwohl auch hier die Leuchtdauer äußerst groß ist (das Leuchten wird mehrere Zentimeter vom Dampfstrahl mitgenommen). H. Kuhn.

Heinrich Peters. Über die Fluoreszenz der Silikate unter dem Einfluß von Kathodenstrahlen. *ZS. f. Elektrochem.* **38**, 885–886, 1932, Nr. 11. Verf. führt im Verlauf einer Polemik mit Bruniaghans über die rote Fluoreszenz von Quarz beim Bombardieren mit langsamen Kathodenstrahlen etwa folgendes aus: Bruniaghans nimmt als Grund für die Fluoreszenz Manganspuren, wie sie sich im Glas befinden, an. Diese sollen als Phosphoren in dem für die ausgesandte Strahlung durchlässigen Lösungsmittel (in diesem Fall SiO_2) sein; für Borate, die in Ca eingelagert waren, hat er grüne und rote Fluoreszenz gefunden und führt dies auf die verschiedenen Oxydationsstufen der Borate zurück. Diese Folgerung überträgt er auf die Manganverbindungen und will so die Fluoreszenz des Quarzes erklären. Verf. protestiert gegen diesen Analogieschluß, der durch keinerlei Experimente belegt ist und weist außerdem auf die ausbleibende Sauerstoffabgabe (bei etwa 100 Versuchen) hin. v. Halban jun.

C. Onellet. An investigation of the glow of phosphorus with the aid of a photo-electric counter. *Trans. Faraday Soc.* **29**, 486–494, 1933, Nr. 3. Mit Hilfe eines photo-elektrischen Geiger-Müller-Zählrohrs wird die Intensität I der bei Oxydation des Phosphors auftretenden Lumineszenz mit $\lambda < 2800$ Å in Abhängigkeit vom O.-Druck p bestimmt. Außerhalb der Druckgrenzen,

zwischen welchen nach Rayleigh und Semenov eine Reaktion stattfindet, wird keine Strahlung mit $\lambda < 2800 \text{ \AA}$ emittiert. Die Lumineszenz wird angeregten P_3O_{10} -Molekülen zugeschrieben, welche sich in einer vielgliedrigen Reaktionskette bilden sollen. Bei Berücksichtigung der auslöschenden Wirkung von Stößen zwischen den aktiven P_4O_{10} -Molekülen einerseits und O_2 - und P_1 -Molekülen andererseits ergibt sich für $I(p)$ eine theoretische Kurve, die sich befriedigend an die Meßergebnisse anschließt. Die langwelligeren Anteile des Leuchtens treten unabhängig von den hier untersuchten auf, sie sind vielleicht einer anderen Teilreaktion mit anderer Druckabhängigkeit zuzuschreiben.

Gradstein.

Jean Genard. Sur l'extinction magnétique de la fluorescence de la vapeur d'iode. Acta Phys. Polon. 1, 333—337, 1932, Nr. 3. Mit einem Magnetfeld bis 32 000 Gauß wird die magnetische Auslöschung der durch die Hg-Linie 5461 Å angeregten Resonanzserie des Joddampfes untersucht. Aufnahmen mit großer Dispersion (2 Å mm) ergeben, daß die relative Intensität der Komponenten der Rotationsdublette mit und ohne Feld unverändert bleibt. Auch alle Schwingungsterme erfahren die gleiche relative Schwächung. Dies spricht für die Annahme einer deaktivierenden Wirkung des Magnetfeldes auf den angeregten Molekülzustand. Die gemessene Restintensität der Fluoreszenz strebt bei wachsender Feldstärke nicht dem von van Vleck geforderten Werte 0, sondern 40 % der ursprünglichen Intensität zu.

Gradstein.

A. J. Dempster and R. E. Holzer. Light Excitation in Neon by Lithium Ions. Phys. Rev. (2) 43, 365—366, 1933, Nr. 5. Die Stoßionisation von Ne-Gas durch Li^+ -Ionen setzt nach Beeck und Mouzon (Ann. d. Phys. 11, 737, 858, 1931) bei einem Potential von 307 Volt ein. Die Verff. finden hier, daß eine Lichtanregung bereits bei 160 Volt zu beobachten ist. Im Gegensatz zum scharfen Einsetzen der Ionisation berührt die Kurve Lichtintensität = f (Volt) die Volt-Achse. Bei Anbringung eines Bremspotentials nimmt die Länge der Lichtsäule ab, wodurch sichergestellt wird, daß das Licht nicht von Li^+ selbst, sondern von angeregtem Ne herrührt.

S. Gradstein.

Theodor Lohmann. Der Intensitätsverlauf der K-Strahlung verschiedener Elemente in Abhängigkeit von der Röhrenspannung. Diss. Dresden 1932, 23 S. Nach einer Übersicht der bisher erschienenen Untersuchungen auf diesem Gebiet stellt sich der Verf. die Aufgabe, den Intensitätsverlauf von Röntgenspektrallinien einer Massivantikathode als Funktion der Spannung in einem möglichst großen Spannungsintervall unter Verwendung von konstanter Gleichspannung zu ermitteln. Die verwendete photographisch-photometrische Methode wird durch Bestimmung des Intensitätsverhältnisses der K_{α_1} - und K_{α_2} -Linien von Kupfer und Chrom auf ihre Genauigkeit geprüft und brauchbar gefunden. Die gemessenen Intensitäten der K-Linien von Ag, Mo, Cu, Cr, Ca, Al werden als Funktion der Größe $(V - V_0)^2$ [V = Röhrenspannung, V_0 = Anregungsspannung der Linie] aufgetragen. Diese Kurven zeigen anfangs einen linearen Verlauf und biegen allmählich in einen flacheren Teil um. Der Spannungswert, bei dem der Kurvenverlauf von der Geraden abweicht, ist eine lineare Funktion von der Atomnummer des Antikathodenmaterials. Die in früheren Arbeiten aufgestellte Vermutung, daß dieser „Wendepunkt“ ein konstantes Vielfaches der Anregungsspannung sei, wird nicht bestätigt. Mit kleiner werdendem Strahlenaustrittswinkel nimmt der Spannungswert des „Wendepunktes“ wohl wegen der damit erhöhten Absorption im Antikathodenmaterial ab. Diese Abnahme wird für Winkel von 27 und 10° untersucht. Sie beträgt für 10° gegenüber 45° maximal 7 % (Ag).

H. W. Wolff.

Magdalene Habertfeld. Über die Verfärbung und Entfärbung gepreßter Steinsalzkristalle. Wiener Anz. 1933, S. 67, Nr. 8. (Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung Nr. 308.) Es wird das Absorptionsspektrum gepreßter Ca Cl-Kristalle nach Radiumbestrahlung aufgenommen und seine Änderung durch Belichtung und Dunkelreaktion des Materials verfolgt. Für das Verhältnis der Absorptionsmaxima bei 470 m μ und im langwelligen Gebiet ergibt sich eine einfache Beziehung zur Verformung. Die Entfärbung erfolgt rascher bei stärkerer Verformung, wobei die Erregung immer mehr zurücktritt. Auch beim gepreßten Salz ist, in Übereinstimmung mit den Messungen Smakulas am ungepreßten, zur Ausscheidung eines Elektrons bei kleinen Lichtenergien annähernd ein Quant erforderlich. *Scheel.*

F. Ephraim, G. Jantsch und Ct. Zapata. Über das Reflexionsspektrum einiger Halogenide seltener Erdmetalle, insbesondere des Erbiums. Helv. Chim. Acta 16, 261—267, 1933, Nr. 2. Die Reflexionsspektren der Halogenide des Erbiums, Holmiums und Ytterbiums wurden mit kleiner Dispersion im Wellenlängenbereich 3800 bis 5300 Å untersucht. Bei den Erbiumhalogeniden tritt in der Hauptgruppe der beobachteten Linien bei 5200 bis 5350 Å eine Zusammendrängung der Linien beim Übergang vom Chlorid zum Jodid ein. Im ganzen verschiebt sich jedoch das Spektrum bei diesem Übergang zum langwelligen Ende. Das Spektrum des Holmiumtrijodids ist wiedergegeben. Bei Ytterbiumjodid zeigt sich keinerlei schmalbandige Absorption, so daß diese Verbindung den Sitz ihrer gelbgrünen Färbung, wie etwa die Eisens- und Cuprisalze, in der äußeren Elektronenschale trägt. *Frerichs.*

Herbert Fröhlich. Über die Absorption der Metalle im Sichtbaren und Ultravioletten. ZS. f. Phys. 81, 297—312, 1933, Nr. 5 6. Verf. zeigt, daß bei Metallen die Größe $\sigma = \frac{4\pi e^2}{c} \frac{n^2 k}{\omega}$ (σ Leitfähigkeitskoeffizient, n Brechungsindex, k Absorptionskoeffizient, ω Frequenz) den Übergangswahrscheinlichkeiten der Elektronen proportional ist. Insbesondere läßt diese Größe sehr deutlich die Energiebanden der Metalle erkennen, und es besteht prinzipiell die Möglichkeit, aus den experimentellen Daten über die Frequenzabhängigkeit von n und k Lage und Breite dieser Energiebanden bzw. der verbotenen Energiegebiete zu bestimmen. Aus den bis jetzt vorliegenden Messungen kann die Breite des ersten verbotenen Gebietes bei Cu, Ag und Au bestimmt werden; aus dem Wert der Größe σ kann man folgern, daß bei Cu, Ag und Au die Elektroneneigenfunktionen von den Eigenfunktionen freier Elektronen bedeutend stärker abweichen als bei den Alkalimetallen (ungefähr im Verhältnis 1 : 20). *Sziessy.*

Heinz Nitka. Über die Intensitäten der Bandenspektren der Phosphore. Ann. d. Phys. (5) 16, 720—744, 1933, Nr. 6. Es wird die Abhängigkeit der Leuchtintensitäten von Erdalkaliphosphoren von Metallgehalt und Herstellungstemperatur untersucht. Ferner wird die beobachtete spektrale Intensitätsverteilung graphisch in mehrere Einzelbanden zerlegt, die eine Serie bilden. Der Zusammenhang des Absorptionsprozesses mit dem Emissionsprozeß wird durch Untersuchung monochromatischer Anregung mit verschiedenen Hg-Linien geprüft. Bei der phosphoroskopischen Verfolgung der Abklingung zeigt sich, daß die Halbwertsbreite während der Abklingung konstant bleibt. Hieraus werden Schlüsse auf den Mechanismus der Phosphoreszenz gezogen. Eine Verletzung des Stokes'schen Gesetzes wird festgestellt und diskutiert. *H. Kuhn.*

Ernst Beutel und Artur Kutzelnigg. Zur Kenntnis der Fluoreszenz des Zinkoxydes (Beiträge zur Lumineszenzanalyse, IV). Wiener Ber. 141 [2 b], 437—454, 1932, Nr. 6. Zinkoxydarten verschiedener Herstellungs-

weise und Vorbehandlung zeigen verschiedene Fluoreszenzfarben. In vorliegender Arbeit wird diese Abhängigkeit näher untersucht. Bei einer Reihe von Präparaten wird die Fluoreszenzfarbe mit Hilfe des Zeiss'schen Stufenphotometers gemessen. Eindeutige Zusammenhänge zwischen der Fluoreszenzfarbe einerseits und der Bildungsweise, den physikalischen Eigenschaften (Eigenfarbe, Korngröße, Dichte) und der thermischen Vorbehandlung andererseits lassen sich jedoch nicht feststellen. Bei den Vorarbeiten ergeben sich als Nebenresultate, daß die ZnO-Fluoreszenz nicht durch Fremdmetallspuren bedingt ist, daß bei Einwirkung von CO_2 auf ZnO die Fluoreszenz sich ändert (die zur Bildung von basischem Zinkcarbonat führende Reaktion kann so optisch verfolgt werden) und daß durch Pulvern das Fluoreszenzvermögen stark herabgesetzt wird. *S. Gradstein.*

R. Audubert et C. Stora. Rôle des matières colorantes dans les phénomènes photo-voltaïques. Journ. chim. phys. **30**, 61—62, 1933, Nr. 1. [Soc. chim. phys.]

Jun Yoshimura. The Absorption Spectra of Naturally Coloured Fluorites. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **20**, 170—177, 1933, Nr. 411/413. *J. Böhme.*

C. H. Johnson and A. Mead. Line Absorption of Chromic Salts in Relation to Co-ordination. Nature **131**, 399, 1933, Nr. 3307. Es wird bei Chromsalzen auf gewisse interessante Beziehungen zwischen der chemischen Konstitution eines Komplexions und der Lage der zugehörigen charakteristischen Bande hingewiesen. *J. Böhme.*

Hurwicz Bela. Über die Absorptions- und Fluoreszenzspektren der Naphthalinderivate. Acta Phys. Polon. **1**, 339—344, 1932, Nr. 3. Da die Absorptions- und Fluoreszenzspektren verdünnter Lösungen auf eine für die betreffende Substanz charakteristische Bandenstruktur hinweisen, liegt die Frage nahe, welcher Art der Zusammenhang zwischen beiden Spektren ist bzw. auf welche Weise die absorbierte Energie unter die Moleküle verteilt ist und wie sie umgebildet wird. Die Spektren von Naphthalin C_{10}H_8 , Acenaphthen $\text{C}_{12}\text{H}_{10}$, Biacen $\text{C}_{22}\text{H}_{16}$ und Fluorocyklen C_8H_8 zeigten zahlreiche, leicht trennbare Banden; sie waren für diese Betrachtungen sehr geeignet. Es wurden 7 Absorptionsbanden des Naphthalins (schwach und diffus), je 9 des Acenaphthens und Biacens und eine neue Fluoreszenzbande des Biacens aufgefunden. Die Substanzen waren in Benzol gelöst; daher erstreckten sich die Beobachtungen nach der kurzwelligen Seite nur bis 2850 Å. Die einzelnen Stoffe zeigten zum Teil gemeinsame Banden, die der Lage, Breite und Schärfe nach den Naphthalinbanden entsprachen. Die Naphthalin-Gruppe absorbiert also Frequenzen, die unabhängig von den übrigen, das Molekülkomplex bildenden Atomgruppen sind. Die gleiche Unabhängigkeit besteht in der Fluoreszenz. Es wurde festgestellt, daß in den untersuchten Stoffen die Wellenlängen, die im Bereich der Naphthalinbanden liegen, keine Fluoreszenz erregen. *J. Böhme.*

F. H. Spedding. Zeeman Effect in Solids. Journ. Chem. Phys. **1**, 144—154, 1933, Nr. 2. Berichtigung, ebenda S. 287, Nr. 4. Vgl. diese Ber. S. 865. *r. Mathes.*

René Lucas et Marcel Schwob. Sur les dispersions anormales de biréfringences magnétiques et électriques. C. R. **196**, 765—767, 1933, Nr. 11. Das razemische Fenchon zeigt eine positive, sehr kleine magnetische Doppelbrechung mit anomaler Dispersion; seine elektrische Doppelbrechung hat fast normale Dispersion. Der razemische Phenylbernsteinsäureäthylester besitzt dagegen eine magnetische Doppelbrechung mit normaler Dispersion und eine elektrische Doppelbrechung mit anomaler Dispersion. In beiden Fällen besteht

keine Übereinstimmung mit der Formel von Havelock für die anomale Dispersion. Zur Erklärung wird angenommen, daß in beiden Substanzen verschiedene Modifikationen vorhanden sind, die miteinander im Gleichgewicht stehen.

Kauffmann.

R. Tréhin. Sur l'absorption de l'acide chlorhydrique et des chlorures dans l'ultra-violet lointain. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 29 S., 1933, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 335.] In dem von 2816 bis 1990 Å reichenden Spektralbereich, der für die Untersuchung der wässrigen Lösungen von Salzsäure und deren Alkali- und Erdaalkalisalzen herangezogen wurde, trat bei jeder Konzentration und jeder Temperatur mit abnehmender Wellenlänge eine Erhöhung der Absorption ein. Salzsäure und Lithiumchlorid zeigten bei jeder Temperatur im entfernten Ultraviolett ein Absorptionsmaximum bei Konzentrationen von etwa 8 bis 10 Molen im Liter; die anderen Chloride lösten sich nicht genügend, um diese Eigentümlichkeit zu verraten. In sehr verdünnten Lösungen ist der molekulare Absorptionskoeffizient bei der Salzsäure und den Chloriden fast gleich; erst mit zunehmender Konzentration stellen sich Abweichungen ein. Im entfernten Ultraviolett wächst er schnell mit fallender Konzentration; das Beer'sche Gesetz ist nicht erfüllt. Mischungen von Salzsäure und den verschiedenen Chloriden, die unter Konstanthalten der Chlorionenkonzentration hergestellt sind, ergeben Spektren, welche zwischen denen der Bestandteile liegen. Sowohl bei der Salzsäure als auch bei den Chloriden wächst die Absorption mit der Temperatur sehr schnell, im entfernten Ultraviolett sogar bei geringen Konzentrationen. Steinsalz absorbiert anders als seine Lösungen und ist im entfernten Ultraviolett viel durchlässiger; seine Durchlässigkeit bleibt zwischen 20 und 200° konstant.

Kauffmann.

C. J. Gorter. Der Faraday-Effekt in paramagnetischen Lösungen. Phys. ZS. 34, 238–241, 1933, Nr. 6. Es wird eine kritische Übersicht über die theoretischen Grundlagen des Faraday-Effektes gegeben, nach denen man drei verschiedene Typen oder — wenn diese nebeneinander wirksam sind — drei verschiedene Glieder der Verdet Konstanten zu unterscheiden hat, von denen nur eins ausgesprochen temperaturabhängig ist. Das erste entspricht der diamagnetischen Drehung und ist stets positiv, das zweite — ebenfalls temperaturunabhängig — kann ebenso wie das dritte temperaturabhängige paramagnetische positives oder negatives Vorzeichen haben. An Hand dieser Unterscheidungen werden die spezifischen Drehungen der verschiedensten Substanzen (bezogen auf H₂O bei 4° C) nach eigenen und fremden Messungen besprochen. Für diamagnetische Substanzen werden nach Abschätzung des Einflusses des H⁺-Ions angegeben:

für:	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	B ⁺⁺	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	J ⁻
	0,5	0,8	— 0,2	1,9	1,0	2,4	4,8	18,0

Ferner werden die Ionen der Seltenen Erden [Ce⁺⁺⁺ (75), Pr⁺⁺⁺ (72), Nd⁺⁺⁺ (45)], ihr Zusammenhang mit dem Curieschen oder Weiss'schen Gesetz, besonders im Hinblick auf ihre θ -Werte, sowie die der Eisengruppe [Mn⁺⁺, Fe⁺⁺⁺, Co⁺⁺, Ni⁺⁺ (3,6), Fe⁺⁺ (— 15,5)] besprochen.

O. v. Auwers.

Otto Klemperer. Einführung in die Elektronik. Eine Experimentalphysik des freien Elektrons im Lichte der klassischen Theorie und der Wellenmechanik. Mit 207 Abbildungen. XII u. 303 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1933. [S. 903.]

Scheel.

A. Soltan. Recherches sur l'absorption des rayons X et les liaisons chimiques. Acta Phys. Polon. 1, 317–326, 1932, Nr. 3. Verf. unternimmt den Versuch, eine eventuell vorhandene Abhängigkeit des Röntgenstrahl-

absorptionskoeffizienten vom Bau der Moleküle des Absorbers nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wird einerseits Wasser und andererseits gasförmiger Sauerstoff auf seine Absorptionskoeffizienten hin untersucht. Die Messung wird an einer Kompensationsanordnung, bestehend aus zwei Ionisationskammern, zwischen denen die zu untersuchenden Substanzen in geeigneter Weise angebracht sind, vorgenommen. Es stellt sich heraus, daß innerhalb der hier nach Ansicht des Verf. sehr weit getriebenen Meßgenauigkeit kein Unterschied zwischen den Absorptionskoeffizienten zu finden ist. Für Wasser ergibt sich der Wert $\mu/\rho = 1,047 \pm 0,005$, für Sauerstoff und Wasserstoff derselben Konzentration ist $\mu/\rho = 1,072 \pm 0,020$. Die benutzte Wellenlänge betrug 0,353 Å. Es wird damit gewissermaßen die Gültigkeit des Gesetzes, nach dem sich der GesamtabSORPTIONSKOEFFIZIENT additiv aus den atomaren zusammensetzt, bestätigt.

H. W. Wolff.

E. Fuchs. Schleierbildung bei chemischen Reaktionen. ZS. f. wiss. Photogr. 32, 63—64, 1933, Nr. 1, 2. Es wird darauf hingewiesen, daß die vom Verf. beobachteten und beschriebenen Schleierreaktionen mit Schwermetallen (insbesondere Cu) auch bei vollkommener Dunkelheit (d. h. ohne rotes Dunkelkammerlicht) bei Einhaltung bestimmter Versuchsbedingungen (keine Desensibilisierung bzw. Oxydation der Schicht) eintreten.

Meidinger.

H. Fricke. Über eine Vorrichtung zur Charakterisierung der Empfindlichkeitseigenschaften photographischer Platten. Phys. ZS. 34, 226, 1933, Nr. 6. (Vortrag 15. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Breslau, Januar 1933.) Ausführliche Veröffentlichung, aus der erst näheres ersichtlich sein wird, steht bevor.

Meidinger.

F. W. Hodges. The Photo-change of n-Chloroacetanilide in Various Solvents. Journ. chem. soc. 1933, S. 240—246, März. Die Umlagerung von $C_6H_5NClCOCH_3$ in $C_6H_5ClNHCOCH_3$ im ultravioletten Licht ($\lambda = 3659 \text{ Å}$) wurde in verschiedenen Lösungsmitteln untersucht. Es wurden je nach dem Lösungsmittel Quantenausbeuten zwischen 200 bis 5 gefunden (fünf für Lösungen in CCl_4). Bei völliger Abwesenheit von H_2O tritt die Reaktion nicht ein, doch genügen Spuren von H_2O , um den vollen Effekt der Beschleunigung auszulösen.

Meidinger.

Richard Willstätter. Zur Erklärung der Photoreduktion von Kohlensäure durch Chlorophyll. Naturwissensch. 21, 252—253, 1933, Nr. 13. Es wird für die Photoreduktion der Kohlensäure durch Chlorophyll bei der Assimilation der Pflanzen ein zum Teil hypothetisches Reaktionsschema vorgeschlagen, wobei ein „Monodehydrochlorophyll“ und Dehydrochlorophyll eine Rolle spielen.

Meidinger.

H. W. Melville. The Photochemistry of Phosphine. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 374—395, 1932, Nr. 835. Die durch Hg-Dampf sensibilisierte Photolyse bzw. Photooxydation von Phosphorwasserstoff (PH_3) wird untersucht. Entsprechend den Absorptionsverhältnissen (siehe folgendes Referat) wird mit dem Licht einer Hg-Lampe, $\lambda > 240 m\mu$ bestrahlt. Der PH_3 wurde aus PH_4I und KOH hergestellt. Als Reaktionsprodukte wurden roter Phosphor (an den Reaktionsgefäßwänden) und H_2 gefunden. Wasserstoff verzögert die Photolyse. Die Reaktion ist abhängig von der Größe und Gestalt (d. h. also Oberfläche: Inhalt) des Reaktionsgefäßes. Zusatz von Sauerstoff (bei genügend kleinen Drucken, da bei höheren Konzentrationen spontane Entzündung eintritt) beschleunigt die Reaktion wesentlich, ebenso wie nachfolgender Zusatz von Argon, während Argon allein ohne O₂ keine Wirkung hat. Über den Reaktionsmechanismus hat Verf. folgende Vorstellung: Durch Zusammenstoß mit angeregten Hg-Atomen wird PH_3 in PH_2 und H gespalten. An den Wänden des Reaktionsgefäßes tritt Rekombination der Spalt-

produkte ein. Der O_2 wirkt auf die Spaltprodukte ein und verhindert so die Rekombination, d. h. die Reaktion wird beschleunigt. Außerdem wird hierdurch eine Kettenreaktion zwischen den gebildeten Oxydprodukten (Phosphoroxyd) $P H_2$ und O_2 eingeleitet. Der verzögernde Einfluß von H_2 kommt zustande: 1. Durch Desaktivierung von angeregten Hg-Atomen. 2. Durch Reaktion der H-Atome mit den Reaktionsprodukten an den Gefäßwänden. Die Explosionsgrenze des Gemisches $P H_3 + O_2$ wird durch einsetzende Belichtung nach kleineren Konzentrationen bzw. Drucken verschoben. Dieser Effekt wird als Oberflächeneffekt gedeutet. Er kann auch durch H-Atome, die an den Wänden absorbiert sind, hervorgerufen werden.

Meidinger.

H. W. Melville. The Photochemistry of Phosphine. Proc. Roy. Soc. London (A) 139, 541–557, 1933, Nr. 839. Es wird das Absorptionsspektrum, die direkte (nicht sensibilisierte) Photolyse und die photochemische Oxidation des Phosphorwasserstoffs untersucht. Das Absorptionsspektrum besteht aus einem kontinuierlichen Gebiet, welches bei 230 m μ beginnt. Davor liegen einige schwache Banden von etwa 1 bis 2 m μ Breite. Die Photolyse (Zu-, Ab-Funken) ergab als Zersetzungsprodukte roten Phosphor und Wasserstoff, so daß als Bruttogleichung angenommen werden kann: $4 P H_3 = P_4 + 6 H_2$. Die Quantenausbeute wurde zu etwa 0,5 bestimmt und ist abhängig von Größe und Gestalt des Reaktionsgefäßes. Sie war zwischen 0,04 bis 760 nm unabhängig vom Druck und zwischen 25 bis 300°C unabhängig von der Temperatur. Der Reaktionsmechanismus dürfte im wesentlichen aus folgenden Reaktionen bestehen: (1) $P H_3 + h\nu \rightarrow P H_2 + H$; (2) $P H_2 + P H_2 \rightarrow P_2 + 2 H_2$; (3) $H + H \rightarrow H_2$; (4) $P H_2 + H \rightarrow P H_3$; die Reaktion (4) wird offenbar durch große Oberfläche des Reaktionsgefäßes (große Zahl adsorbierter H-Atome) gefördert. Für die Photooxydation gilt die Gleichung $P H_3 + O_2 = H_2 + H P O_2$ ($H P O_2$ an den Wänden). Die Quantenausbeute für $P H_3 + O_2 = 0,05$ nm betrug 20%. Es wird ein Reaktionsmechanismus für den Prozeß diskutiert und die Länge der Ketten berechnet. Berechnete und beobachtete Kettenlängen stimmen größenordnungsmäßig überein.

Meidinger.

R. W. Pohl. Das latente photographische Bild. Naturwissensch. 21, 261–264, 1933, Nr. 14. Die Arbeit faßt einige der in den beiden letzten Jahren im Institut des Verf. ausgeführten Arbeiten in folgender Form zusammen: 1. Die früher so rätselhafte Latenz der Lichtwirkung zwischen der normalen Belichtung der photographischen Platte und ihrer späteren chemischen Entwicklung beruht nur auf der geringen Schichtdicke des Bromsilbers in den handelsüblichen Platten. Bei richtiger Beobachtungstechnik ist die Photochemie im Konzentrationsbereich des latenten Bildes ohne weiteres der physikalischen Beobachtung zugänglich. Dadurch ist der Umweg über die chemische Entwicklung entbehrlich geworden. 2. Die photographischen Platten mit ihren Silbersalzen nehmen hinsichtlich ihrer Lichtempfindlichkeit durchaus keine Sonderstellung ein. Die Alkalihalogenidsalze, z. B. Kochsalz, sind genau so lichtempfindlich. Man hat es nur aus Mangel geeigneter chemischer Entwickler nicht bemerkt. Die Alkalisalze zeigen die Photochemie fester Körper im Konzentrationsbereich des latenten Bildes in vorbildlicher Einfachheit. Sie ergeben im Grenzfall pro Lichtquant ein Farbzentrum. 3. Der photochemische Elementarprozeß ist für den Sonderfall der Alkalihalogenidsalze weitgehend aufgeklärt worden. Er besteht in einer Verlagerung von Elektronen in eine Bindung, die durch ein neues, nur von der Gitterkonstante abhängiges Absorptionsspektrum gekennzeichnet ist. 4. Man kann die Elektronen des latenten Bildes im Innern des Kristalles durch Licht oder Wärme abspalten und dann mit äußeren elektrischen Feldern hin- und herschieben. Man kann die Elektronen des latenten Bildes als farbige Wolke wandern sehen.

R. W. Pohl.

C. Jausseran. Action d'un révélateur sur des images latentes d'âges différents. C. R. 195, 1260—1262, 1932, Nr. 25. Verf. sucht nach einem Entwickler, mit dem Platten, auf denen zeitlich auseinanderliegende Aufnahmen gemacht wurden, so entwickelt werden können, daß Intensitätsvergleiche gestattet sind. Bei genügend langer Entwicklungszeit erscheint der Hydrochinonentwickler hierfür geeignet, während der Metolentwickler eine Verschleierung hervorrufen kann. *v. Halban jun.*

M. Pirani. Betrachtungen zur neuzeitlichen Erzeugung von Licht. Elektrot. u. Maschinenb. 51, 222—227, 1933, Nr. 14/15. *Scheel,*

Tsunesaburo Asada. Untersuchungen über die elektrischen Verhältnisse und die Strahlungsintensität von Quecksilberlampen bei Betrieb mit Gleich- und Wechselstrom. Jap. Journ. Phys. 8, 91—108, 1933, Nr. 2. Es wird die Intensität der Hauptlinien des Quecksilbers in einer besonders gebauten Dampfampe in Abhängigkeit von der Belastung in Gleich- und Wechselstrom gemessen. Für den Dampfdruck in Abhängigkeit von der Lampenspannung bei konstanter Bogenlänge ergibt sich Proportionalität, wenn die Klemmspannung einen unteren Grenzwert überschritten hat. Die Intensität der Linien wird lichtelektrisch mit einer Cäsiumzelle bestimmt. Den Verlauf von Strom, Spannung und Intensität bei Wechselstrom während einer Periode zeigen zahlreiche Oszillogramme. Das Gesamtergebn wird dahin zusammengefaßt, daß die Intensität der Linien der Stromstärke proportional ist. Sie ist ferner der n -ten Potenz der um eine Spannung V_0 verminderten Klemmspannung V proportional, wobei n von λ abhängt und zwischen 1,2 und 1,6 liegt. Das Maximum der sichtbaren Strahlung verschiebt sich mit steigendem Dampfdruck und Bogenlänge nach längeren Wellen, also entgegen den Gesetzen der Temperaturstrahlung. Bei Wechselstrom ist die Intensität periodisch proportional dem Anodenstrom. Die Abhängigkeit der Intensität von Strom und Spannung kann durch eine für die Gleichstromlampe geltende analoge Gleichung dargestellt werden, wenn für E und J die Effektivwerte und für die Strahlung der mittlere lichtelektrische Strom eingesetzt wird. *Patzelt,*

7. Astrophysik

Henri Mineur. Sur la mécanique des masses variables. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 27 S.—29 S., 1933, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 335.] Notwendigkeit der Massenveränderlichkeit folgt aus der Umwandlung von Materie in Strahlung und der Änderung der mittleren Sternmassen innerhalb der einzelnen Klassen. Ausgehend vom Newtonschen Gesetz und der Lagrangeschen Methode werden die Bewegungsgleichungen in einem durch die Massenveränderung beeinflussten Gravitationsfeld aufgestellt, die erst nach Einführung des Einsteinschen Ausdruckes für ds^2 eine allerdings nur qualitative Bestätigung der Vergrößerung der großen Halbachse und der Exzentrizität von Doppelsternbahnen ergeben. Die Veränderlichkeit der Sternmassen scheint nicht mit der Gleichverteilung der Sternenergien ($m \propto r^2$) verträglich zu sein. Die Lösung des Problems scheint von der Welt in Ausdehnung her in Angriff zu nehmen zu sein. *Sättele,*

Z. Horák. Sur la théorie de la réfraction astronomique. Astron. Nachr. 247, 345—350, 1932, Nr. 5923. Verf. geht von der bekannten Analogie zwischen der klassischen Mechanik und der geometrischen Optik aus und leitet folgende Theoreme ab. 1. Die Bahn eines Lichtstrahles in einem isotropen Medium ist identisch mit der eines materiellen Punktes in einem Kraftfeld, wenn die Kräftefunktion ($F = E - U$) dem Quadrat des Brechungsindex n bzw. der Dielektrizitäts-

konstante gleichgesetzt wird. 2. Ist der Brechungsindex eine Funktion des Abstandes vom Zentrum, so sind die Lichtwege identisch mit den Bahnformen bei der Zentralbewegung (Konstanz der Flächengeschwindigkeit). Im speziellen Falle des Newtonschen Potentials $\mu^2 = F = a + b/r$ läßt sich zeigen, daß der Weg eines Lichtstrahles in der Erdatmosphäre eine Hyperbel ist, deren einer Brennpunkt im Erdmittelpunkt liegt. Die unter diesen Annahmen berechnete Refraktion ergibt bis zu 82° Zenitdistanz völlige Übereinstimmung mit der Beobachtung, bei 90° Zenitdistanz eine Abweichung von 6 Bogenminuten. *Sticker.*

R. C. Majumdar. Theorie des stellaren Absorptionskoeffizienten. *Astron. Nachr.* **247**, 217—252, 1932, Nr. 5916 17. Neuuntersuchung des Problems vom Standpunkt der Quantenmechanik aus auf Grund der Arbeiten von Oppenheimer und Gaunt u.a. Der erste Teil beschäftigt sich mit der exakten Definition des Absorptionskoeffizienten, seiner Zusammenhang mit der Opazität und dem Einsteinschen Wahrscheinlichkeitskoeffizienten und mit der Mittelwertbildung über alle Frequenzen [arithmetisches bzw. harmonisches (Roseland'sches) Mittel]. Im zweiten Teil folgt die Berechnung des Absorptionskoeffizienten unter Berücksichtigung der einzelnen atomaren Energieaustauschprozesse zwischen Strahlung und Materie für die verschiedenen möglichen Zustände der Materie (normal, entartet, relativistische bzw. nichtrelativistische Behandlung). Die Entscheidung, nach welchem Modell die Sterne wirklich aufgebaut sind, ist jedoch ohne Kenntnis des Energieerzeugungsprozesses im Sterninneren nicht zu treffen. Im Anhang werden einige wichtige Ergebnisse der Quantenmechanik, die in der Astrophysik häufig Anwendung finden, formuliert. *Sticker.*

F. Zagar. Sull'aumento di massa di un pianeta per effetto di pulviscolo cosmico. II. Gaso generale. *Lincoln Rend.* (6) **17**, 88—92, 1933, Nr. 1. Verf. untersucht theoretisch die Massenzunahme eines Planeten durch den kosmischen Staub. *Tollert.*

Viktor Oberguggenberger. Über die Möglichkeit der photometrischen Auswertung extrafokaler Aufnahmen mit Spiegelteleskopen. *Wiener Anz.* 1933, S. 66, Nr. 7. Der schwärzungsphotometrischen Auswertung von Sternaufnahmen mit Spiegelteleskopen steht die durch Vignettierung durch die Kamera bzw. den Fangspiegel hervorgerufene ungleiche Helligkeitsverteilung in den extrafokalen Sternscheibchen hindernd im Wege. Es wird gezeigt, daß durch Anwendung einer lichtstreuenden Schicht vor der photographischen Platte im Bereich der optischen Achse ein vollständiger Schwärzungsausgleich im Sternscheibchen erreicht werden kann, und es wird die am Innsbrucker Teleskop erprobte Anordnung mitgeteilt. *Scheel.*

O. Heckmann. Zur Ableitung der Refraktions-Korrekturen photographischer Himmelsaufnahmen. *Göttinger Nachr.* 1932, S. 588—593, Nr. 5. Es wird eine übersichtlichere Herleitung der bekannten Refraktionsformel mitgeteilt. Nach Zusammenstellung der Koordinatentransformationsformeln wird mit diesen von den scheinbaren Plattenkoordinaten (x_1, y_1) zu den Koordinaten einer fiktiven Zenitplatte (X, Y) übergegangen, die letzteren ergeben nach Beseitigung von der Refraktion die wahren Koordinaten (X, Y) derselben Zenitplatte. Die gesuchten Koordinaten (x, y) folgen durch Rücktransformation. Die Reihenentwicklung derselben wird bis zum quadratischen Glied von x_1 und y_1 und dem linearen Glied des Refraktionskoeffizienten angegeben. Die Umrechnung in äquatoriale Koordinaten geschieht in der üblichen Weise, doch kann die Herleitung auf analoge Art wie die entwickelte ausgeführt werden. *Sätle.*

Jost Niessl. Annahme einer Reizschwelle bei der Bildung von Sonnenflecken. *Astron. Nachr.* **247**, 321—324, 1932, Nr. 5921. Die Abhängigkeit der Größe der Schwankungen der Partialmittel der Fleckenrelativzahlen von der absoluten Jahreshäufigkeit der Flecken bei kleinen Relativzahlen (unter 50) und Konstanz der Schwankungen bei größeren Relativzahlen führt den Verf. zur Annahme einer Reizschwelle für die Sichtbarwerdung der Sonnenflecken. Er gibt ein Verfahren an, um die sichtbaren Jahresmittel auf die wahren zu reduzieren.

Sticker.

C. P. Butler. Large solar disturbance of 1932 december 12. *Month. Not.* **93**, 174—175, 1933, Nr. 3. Genannte Störung weist im H_{α} -Licht einen elliptischen Kern auf, dessen äußerster Penumbrarand mit einem hellen Ring umgeben ist, dem in einem Abstand nach Osten ein heller halbkreisförmiger Bogen folgt. Radial nach NO und SW vom Außenring aus befindet sich je eine breite Faser. Die Erscheinung brachte 52 h später eine starke magnetische Störung. H_{α} -Aufnahme ist beigelegt.

Sättele.

D. J. Eropkin. Ozon in den Planetenatmosphären. *Naturwissensch.* **21**, 221—222, 1933, Nr. 11. Die theoretischen Ozonmengen der Planetenatmosphären werden mit 0,3, 0,4, 3,0, 9,0, 37,0, 90,0 cm für Erde bis Neptun angegeben, der Gehalt der Venus ist kleiner als der irdische. In der zweiten Tabelle werden die Wellenlängen der spezifischen Banden von Jupiter bis Neptun den O_3 -Banden der Erdatmosphäre gegenübergestellt, es wird der Schluß gezogen, daß in den höheren Schichten der Planetenatmosphären große Ozonmengen vorhanden sind, und daß keine qualitativen Unterschiede zwischen Planeten- und Erdatmosphäre bestehen. Die der α -Bande des Wasserdampfes überlagerte Bande dürfte eine experimentell noch unbekannte O_3 -Bande sein.

Sättele.

E. Schoenberg. Die Refraktions- und die Diffusionskonstante der Venusatmosphäre. *Berl. Ber.* 1933, S. 50—58, Nr. 1. Durch Vermessung des Phänomens der Verlängerung der Hörnerspitzen der Venussichel läßt sich die Horizontalrefraktion der Venusatmosphäre mit ziemlicher Genauigkeit berechnen. Durch Kombination des erhaltenen Wertes mit den gemessenen Werten für die Lichtdiffusion in der Venus- und in der Erdatmosphäre kann man nach einer Theorie des Verf. den Ausdruck $(n_0 - 1)^2 / \mu$ für dasjenige Gas berechnen, aus dem die Venusatmosphäre besteht (n_0 : Brechungsquotient des Gases an der Venusoberfläche, μ : Molekulargewicht des Gases). Der Vergleich mit bekannten Gasen ergibt im Einklange mit früheren Berechnungen des Verf. gute Übereinstimmung bei CO_2 . Die Venusatmosphäre besteht demnach hauptsächlich aus CO_2 mit einer von der irdischen wenig verschiedenen Dichte, was auch mit neueren spektroskopischen Erfahrungen übereinstimmt.

Fürth.

Henry Norris Russell. The constitution of the stars. *Science (N. S.)* **77**, 65—79, 1933, Nr. 1986. Die Vorlesung vor der Americ. Assoc. for the Advancement of Science behandelt nach einer allgemeinen Einführung in das Problem der Sternphysik vor allem die Frage nach der Zustandsgleichung im Sterninnern und die nach der Energieerzeugung, wobei besonders die durch Umwandlung von Wasserstoff in andere Elemente und die durch gegenseitige Vernichtung von Elektronen und Protonen freiwerdende Energie gewürdigt werden. Zum Schluß werden Fragen der Stabilität und des Lebenslaufes der Sterne behandelt. *Sticker.*

E. Schoenberg und B. Jung. Strahlungsdruck und Gravitation in der Umgebung der Fixsterne. *Astron. Nachr.* **247**, 413—426, 1932, Nr. 5927. Es ist nach Debyes Kurven für das Verhältnis des Strahlungsdruckes zur auf-

fallenden Energie bei vollkommen reflektierenden Kugeln das Verhältnis von Druck und Schwere für Sterne von 3000 bis 28 000⁹ und für Partikelgrößen berechnet worden, bei denen der Druck zur Schwere infolge des Schwarzschild'schen Auswahlprinzips besonders groß wird, und auch für größere Partikel. In einem Diagramm werden die Partikelgrößen eingetragen, die eine Rayleigh'sche oder überhaupt eine Verfärbung bei dem sie durchdringenden Licht verursachen können. Es werden die Verhältnisse in der Sonnenumgebung innerhalb einer Kugel von 15 pars. untersucht, indem ein Russelldiagramm für die nächsten Sterne nach Ha s entworfen wird. *Kohler.*

William J. S. Lockyer. Spectrum of γ Cassiopeiae. Nature 131, 134, 1933, Nr. 3300. Über die weiterhin bestätigte Veränderlichkeit von γ Cassiopeiae wird kurz berichtet. Während in der ersten Hälfte des Jahres 1931 die roten Komponenten der H-Linien etwas heller als die violette waren, trat seither eine stetige Zunahme der Intensitäten der letzteren ein, derart, daß seit Januar die violetten Komponenten sehr viel stärker wurden. Die Rotkomponente von H ϵ und H ζ ist kaum mehr sichtbar. Eingehende Mitteilung ist in Aussicht gestellt. *Sättele.*

Paul W. Merrill and Cora G. Burwell. Variations in structure of the hydrogen lines in the spectrum of H. D. 31 293. Astrophys. Journ. 77, 103—109, 1933, Nr. 2. Die H-Linien bestehen aus einem starken, engen Absorptionskern, an dessen rotem Ende sich ein heller Streifen mit veränderlicher Intensität befindet, und einem breiten Flügel geringer Intensität. (Zwei Spektrogramme sind beigelegt.) Untersucht werden folgende Radialgeschwindigkeiten: $H_\gamma + H_\delta = 2 \mu$ (Kern), H_β in Abs. und Em., $Mg^+ \lambda 4481$ und $H + K$ in Abhängigkeit von der Periode mit Angabe der Mittelwerte, ferner die relativen Verschiebungen von H_γ und H_δ zwischen Kern und Flügel, sowie zwischen Kern bzw. Flügel und μ . Es folgt daraus, daß sich die Flügel nicht mit dem Kern bewegen. Die Beobachtungsergebnisse sprechen gegen die Doppelsternhypothese und für die Annahme von Vorgängen in der Atmosphäre ähnlich der Chromosphäre der Sonne. *Sättele.*

Rosecoe F. Sanford. On the spectrum and radial velocity of U Monocerotis. Astrophys. Journ. 77, 120—129, 1933, Nr. 2. Ausgewertet wurden Spektrogramme von 1922—32. Geschwindigkeitsschwankung des Massenzentrums beträgt 40 km/sec innerhalb 2300 d. Die dahin korrigierten Radialgeschwindigkeiten sind mit einer Periode von 92,26 d verträglich bei zwei Maxima und zwei Minima. Die Änderung der Radialgeschwindigkeiten ist 23 km/sec bei einer Systemgeschwindigkeit von +34,6 km/sec. Die Funkenlinien sind im Mittel um +5, die H-Emissionslinien um -39 km/sec gegen die Bogenlinien verschoben. Weitere Bearbeitung befaßt sich mit Beziehungen zwischen Lichtwechsel, Geschwindigkeitskurve und spektralen Merkmalen. Die Ergebnisse sind im Diagramm dargestellt mit der Abszisse Periode mit Angabe der Extremwerte und den Ordinaten: Geschwindigkeitsänderung, Spektraltypus, Intensitäten des G-Bands, von H_γ in Absorption und Emission, $\lambda \lambda 4408$ (stark in M-Sternen), 4321 ($Ti^+ Sc^+$), 4344 (Ti^+), weiterhin ist das Auftreten von Titanoxydbanden vermerkt. Die Diskussion der Ergebnisse erstreckt sich auf die Übereinstimmung von Bogen- und Funkenlinien bzw. auf die verschiedenen Phasenverschiebungen. *Sättele.*

W. Becker. Lichtelektrische Farbenindizes von 738 Sternen. I. Beobachtungen und Katalog. Veröffentl. d. Universitätssternwarte Berlin-Neubabelsberg 10, Nr. 3, 41 S., 1933. *H. Ebert.*

